PEREGRINAZIONI ANTROPOLOGICHE E FISICHE

Digitized by Google

Digitized by Google

Dott. TITO VIGNOLI

PEREGRINAZIONI ANTROPOLOGICHE
E
FISICHE

DEL CONCETTO DI LEGGE NELLA NATURA - I TRE FATTORI NATURALI DELL'ESTETICA
INTORNO ALLA CAUSA DEL CALORE INTERCROSTALE TERRESTRE
IL PERIODO PRELITICO UMANO
A PROPOSITO DEL SAGGIO DI UN PROGRAMMA CRITICO DI SOCIOLOGIA
LA SCUOLA (STUDIO SOCIOLOGICO) — DEL VERO NELL'ARTE
DEL MITO NELLA INTERPRETAZIONE SCIENTIFICA DELLA NATURA E DELLA STORIA
INTORNO A UN PROBLEMA MORFOLOGICO SUI VERTEBRATI SUPERIORI
ESPLICAZIONE PROGRESSIVA DELLA SCIENZA SPERIMENTALE
INTORNO AI FATTORI DELLA EVOLUZIONE BIOLOGICA
I MUSEI MODERNI DI STORIA NATURALE NELLA ORGANIZZAZIONE DELLA SCIENZA

Prof. G. V. SCHIAPARELLI

Studio Comparativo tra le Forme Organiche Naturali
E LE
FORME GEOMETRICHE PURE

ISTITUTO ANATOMIA COMPARATA "B. GRASSI" UNIVERSITÀ DI ROMA
1058

ULRICO HOEPLI
EDITORE-LIBRAIO DELLA REAL CASA
MILANO
1898

Digitized by Google

PROPRIETÀ LETTERARIA

Tip. A. Lombardi di M. Bellinzaghi, Via Fiori Oscuri, 7.

Digitized by Google

AL LETTORE

Quando nel 1895 vennero dall'egregio editore Commendatore Hoepli, raccolti e stampati in un volume varii miei studii, sparsi in riviste e letture, col titolo Peregrinazioni psicologiche, *dissi, persuaso dal medesimo editore, che forse seguirebbe un altro volume di diversi saggi antropologici e fisici. Ed ora adempio a quella promessa, lusingato eziandio dalla benevolenza onde venne accolto il primo volume.*

Al solito ristampo questi saggi tali e quali vennero editi la prima volta, cronologicamente ordinati, non aggiungendo, o togliendo sillaba, per le ragioni stesse, che allora manifestai.

Debbo qualche osservazione breve sul saggio — intorno al Calore intercrostale terrestre. *Tra le cause della deformazione, e vicende della superficie terrestre, io posi la rigenerazione per* compressione *del calore intercrostale: certo non unica, poichè quello si produce anche per azione chimica, o per altre cause interne e profonde, che a noi tutti però — se esistono — rimangono sino ad ora scientificamente ignote. V'hanno pure cause meccaniche di* parziali *corrugamenti, e potentissime quelle derivanti dal* Movimento dei Poli di rotazione *secondo una splendida*

Digitized by Google

teorica, basata su fatti e calcoli, dell'illustre astronomo G. V. Schiaparelli. So che ora è principalmente in voga la teorica geologica del chiariss. Professore Suess, che vorrebbe tutto spiegare col corrugamento per spinte; onde alzate, e avvallamenti della crosta terrestre, prodotti dal raffreddamento costante del grande nucleo centrale del globo. Il Suess ampliò, perfezionò, arricchì di fatti e di vedute questa teorica, che già in germe era stata da altri antecedentemente accennata. Ma con tutto l'ossequio e il rispetto che si deve a questo grande Geologo, molte ragioni m'impediscono di riguardare come reale, ed universale ed unica quella causa. Essa si fonda sopra, insomma, una ipotesi; in quanto ignoriamo assolutamente ciò, che si trova, e come e quale, al disotto di poche spanne dirò così, di fronte al volume, e al diametro della terra, dalla sua superficie: ed inoltre ad accettare quella ipotesi m'impedisce anche l'ordine meccanico dei fenomeni, che, dato si avverasse il concetto dell'illustre scienziato, si comporterebbero forse diversamente. In ogni modo non escludo anche quella causa di deformazione, ma parzialmente.

Dacchè io pubblicai quel mio saggio, non sopravvenne fatto che lo contraddicesse in modo assoluto; anzi per molti, e in ispecie pel Metaformismo regionale ed incluso, non poco è suffragato.

Ma questo volume, che rispetto alle mie modeste cose, non ha e non avrebbe un grande valore, lo acquista per l'aggiunta che viene fatta, di un profondo studio sulle analogie fra le forme geometriche pure e le forme organiche *naturali, del Prof. G. Schiaparelli. Come avvenne ciò, è chiarito nella mia Conferenza, in questo volume stampata, tenuta al Museo Civico di Storia Naturale, e dalla lettera stessa di dedica dell'illustre uomo, a me diretta. Certamente io sono lontanissimo da meritare sì segnalato onore, dovuto in gran parte alla lunga e costante amicizia nostra. Ma in ogni modo io sono lietissimo di essere stato modesta occasione di un potente e originale lavoro scientifico di tanto uomo, la di cui fama, ben giustamente, si diffonde gloriosa per tutto il mondo civile.*

Digitized by Google

Nelle lezioni mie all'Accademia Scientifico-Letteraria di Milano, negli anni decorsi, a lungo mi trattenni su questo mio modo scientifico di considerare e interpretare le cause e le forme proprie della differenzazione ed evoluzione degli organismi — ché nella Conferenza di un'ora non poteva svolgere questo tema sì poderoso e svariatissimo. Ma il cenno che ne ho fatto spero basti a raffrontare la mia dottrina della Evoluzione, con quella delle forme geometriche sì ampiamente e sì profondamente determinate, in sè e nel loro processo, dal Prof. Schiaparelli. Io attendo ora a compiere il mio lavoro in un libro, che presto, se il Cielo mi concede vita e salute, manderò alle stampe. In esso si avranno le prove dei fatti e delle leggi da me studiati, e raggiunte, oltre che nei primordii del mondo organico, e lungo le trasmutazioni paleontologiche, anche in quelle sempre costanti delle forme fondamentali dei protisti.

Milano, 29 Gennaio 1898.

TITO VIGNOLI.

Digitized by Google

Digitized by Google

INDICE

Pag.

AL LETTORE. VII

Del concetto di legge nella natura 1
I tre fattori naturali dell'estetica 19
Intorno alla causa del calore intercrostale terrestre . . . 45
Il periodo prelitico umano. 59
A proposito del saggio di un programma critico di sociologia . 77
La scuola (Studio sociologico) 109
Del vero nell'arte 131
Del Mito nella interpretazione scientifica della natura e della storia 187
Intorno a un problema morfologico sui vertebrati superiori . 207
Esplicazione progressiva della scienza sperimentale . . . 231
Intorno ai fattori della evoluzione biologica 249
I musei moderni di storia naturale nella organizzazione della scienza 257

Forme organiche naturali e forme geometriche pure.

DEDICA. 269

CAPO I. — Forme geometriche pure: loro parametri, e loro classificazione 273

Digitized by Google

Pag.

Capo II. — Rappresentazione delle forme geometriche pure nelle loro trasformazioni, specie e varietà 287

Capo III. — Forme degli organismi naturali, loro parametri e loro legge di correlazione. Tipi normali, loro discontinuità, e loro relazione reciproca: serie analogiche. 302

Capo IV. — Variazioni individuali ed accidentali nei tipi organici. Variazioni correlate. Selezione casuale. Mostruosità . 314

Capo V. — Variazioni persistenti. Legge d'immanenza dei tipi normali. Pseudo-varietà. Apparizione di varietà nuove e di nuove specie. 323

Capo VI. — Riassunto e conclusioni. Omologie. Unità del sistema organico e sua formula fondamentale 334

Capo VII. — Comparazione della presente ipotesi con quella di Darwin 346

Capo VIII. — Questioni diverse. Evoluzione dai tipi primordiali. Organi perfetti, rudimentali, inutili. Centri di creazione. Atavismo 356

Digitized by Google

DEL CONCETTO DI LEGGE

NELLA NATURA

(Dalla Rivista di Filosofia Scientifica, 1881).

Ricorrono sovente nel linguaggio scientifico le parole: « legge, fenomeno, fatto » ed altre molte: ma in generale non hanno forse queste un significato chiaro e determinato, e si assumono per dinotare quello che certo ognuno più o meno comprende, senza che spicchi poi luminosa e definita l'idea della cosa che vogliono rappresentare. E si noti che la determinazione esplicita di tali parole non importa una sterile definizione di vocabolario scientifico, ma costituisce invece, ben dichiarata, una sommaria intelligenza non solo del modo di essere statico, a così dire, della natura, ma sì del suo processo dinamico. Quindi in questo breve studio, vorrei esattamente chiarire ciò che debbesi intendere per « legge » nella natura, e quale sia il concetto complessivo che vi si annida; e come poi egli s'intrecci e organicamente si colleghi a tutto l'ordine stabile e mobile di ciò che noi ci rappresentiamo come Universo.

E sin da principio *legge* in natura per noi significa: *L'invariabile nella evoluzione e moltiplicità dei fenomeni.*

V'ha chi defini le leggi in generale come « esprimenti i rapporti necessari che derivano dalla natura delle cose ». Una tale definizione coglie, è vero, la immanenza delle relazioni che corrono e sono tra e nelle cose e fenomeni

Digitized by Google

della natura, in quanto la loro stabilità dipende appunto da ciò, che resta fermo costantemente, e si mostra immutabile nella varietà dei fenomeni. Ma tale definizione risguarda e si posa troppo alla e sulla essenza astratta e matematica dei medesimi, non additandone, o notandone il movimento organico e successivo, che pure ha periodi certi; quindi non è completa, e non istruttiva, rispetto al modo di *operare* della natura. Ora il mondo, o le cose che indefinitamente lo compongono, appariscono come un conserto intimo, un complesso moltiforme di fenomeni che in mille guise si manifestano e si esplicano in un flusso perenne, ricircolando senza posa, nè termine. Dire che le leggi sono i rapporti necessari delle cose, è lo stesso che considerare la natura o come semplice serie e combinazioni di numeri astratti, o come un immenso simbolo di assiomi geometrici.

Ora se in un altissimo concetto, al quale infatti corrono le scienze moderne, — ed è vero, — così puossi per ultimo accettarne la formola necessaria, per sè stessa però la natura è moto perpetuo, e si rivela sempre, a così dire, in un energico ed infinito ricircolamento ed evoluzione di fenomeni; e quindi la definizione enunciata, non tenendo conto di questo processo dinamico, e rimanendosi entro i termini di un mero concetto astratto e statico, non significa pienamente che cosa sia una legge, o la legge generale della natura.

Altri avvicinandosi meglio all'essenza di una legge cosmica, la defini: l'*uniformità*, o le *uniformità del corso della natura*. Una tale definizione riesce certamente più completa dell'altra, ed è un progresso del pensiero scientifico moderno, poichè allontanandosi maggiormente dalla nozione meramente astrattiva della legge, e riguardando di più al lato dell'*esplicamento* con le parole « corso delle cose » coglie più vicino il segno prefisso. Intanto con la parola *uniformità* si esprime più *concretamente* l'essenza della legge, poichè è vocabolo che si attaglia con maggiore chiarezza al modo sensibile del fenomeno, in cui questa legge si manifesta: e quindi la esprime in un atto

Digitized by Google

concreto; e con l'espressione « corso della natura » indica il processo reale e continuo delle cose.

Ma d'altra parte il dire che le leggi del mondo sono « le uniformità del corso della natura » porge al pensiero la monotonia, non l'operosità varia e molteplice delle esistenze; e dipinge meglio l'equabile e costante corrente di fiume che fluisca al mare con moto uniforme, piuttosto che il vortice immenso dei fenomeni; i quali se vengono governati da stabili norme, manifestano però una varietà e moltiplicità di forme infinite. Inoltre essa è troppo vaga e sterile, nè bene esprime l'essenza delle leggi cosmiche; in quanto le idee inchiuse nelle parole « uniformità del corso della natura » sono quasi metafisiche e poco concrete. Ed in vero, se è giusto dire che le leggi consistono nella uniformità o stabilità nel vario manifestarsi dei fenomeni, riesce un poco equivoca l'espressione *corso della natura*, poichè la natura non è un corso, un processo longitudinale, inorganico, ma un moto per ogni verso e un conserto di forze. Corso della natura, può adoperarsi come frase oratoria, ma non basta però alla esatta precisione del linguaggio scientifico.

Potrei riferire molte e molte altre definizioni che si formularono intorno alla idea di legge; ma bastino queste due, che riassumono in certo modo il valore di tutte, e i diversi modi di considerare le leggi o come norme astratte o come più concrete nozioni.

Ritorniamo alla definizione che io da principio esposi, e che è così concepita: « L'invariabile nella evoluzione e moltiplicità dei fenomeni ».

Fermiamoci ad analizzarne il contenuto, e vedremo, spero, che in essa si rileverà non soltanto l'essenza di ciò che debbesi intendere per legge nella natura, ma sì il modo di operare e di manifestarsi della natura medesima. Dissi da prima l'*invariabile*, piuttosto che il *costante, il fisso, lo stabile;* perchè il concetto fosse più affine anche verbalmente al suo opposto *variabile* dei fenomeni, ove la legge si rivela. Poichè un tale opposto essendo la *varia moltiplicità*, risulta più chiaramente che il lato immuta-

Digitized by Google

bile della cosa considerata a questo punto di vista, non se ne distingue che per la negazione della idea stessa, enunciata con la medesima radicale da apposita preposizione. In tal modo ci avviciniamo anche nella enunciazione fonetica maggiormente al reale decorso di quei fenomeni, nei quali una legge si manifesta. Poichè se questi sono vari e molteplici, in questa loro varietà e moltiplicità si rivela alla mente qualche cosa che non varia: non perchè questo *che* invariabile (lo vedremo meglio in avanti) sia qualche cosa di essenzialmente diverso dal fenomeno, o non abbia con lui attinenza alcuna di essenza, ma sì perchè manifesta la *forma* di questa medesima varietà.

Dissi « nella evoluzione e moltiplicità dei fenomeni ». Nella natura qualsiasi serie di fenomeni, nella quale spicchi una legge, non è indefinita; poichè sarebbe impossibile che una legge finita, e le leggi lo sono tutte nella loro unità di espressione, si mostrasse in una successione indefinita e sciolta di fenomeni; poichè la stessa parola indefinita ne palesa la ragione contradditoria. In ogni fenomeno havvi sempre un principio, un decorso ed un fine: nè può essere altrimenti, poichè la natura in ogni sua manifestazione è discorsiva, e l'istantaneo non sono che i diversi momenti successivi e notati del suo esplicamento. Infatti il moto più intimo e primitivo, l'atomico, è ritmico, ciò che implica un periodo.

Ora appunto la legge rivelandosi sempre nei fenomeni ed in una successione di momenti dei fenomeni stessi, e tali momenti, costituendo un ordine definito di manifestazione, necessariamente compongono una determinata evoluzione dei fenomeni medesimi; nella quale evoluzione emerge ciò che è invariabile, e tale permane di mezzo alla moltiplicità dei modi onde una tale evoluzione si attua. Quindi la estrinsecazione di una legge è sempre dinamica, comecchè nella essenza sua invariabile possa venire espressa da un numero o da una formola matematica. La natura è una perpetua esplicazione, e la definizione di una legge cosmica deve enunciare non solo la sua essenza invariabile, ma la variabile anche; poichè le cose ad ogni istante

Digitized by Google

cambiano, si compongono e si scompongono, cominciano e si dissolvono per ricominciare di nuovo e ridissolversi; e perpetuamente si trasformano nei singoli fenomeni, come nel loro assieme: ciò che costituisce appunto l'*evoluzione* che comprende in un concetto tutti gli altri affini ed intrinseci.

L'*invariabile nella evoluzione* apparisce quindi non come l'espressione mera e generica della legge, ma sì come il modo di *attuazione* della legge stessa: l'essenza ed esplicamento del mondo, considerato come l'insieme dei fenomeni cosmici.

Ed ora integrando la definizione « l'invariabile nella evoluzione e nella moltiplicità dei fenomeni » si completa il concetto della legge, del suo esplicamento e della materia in cui un tale espliçamento si manifesta, e si ha un paradigma della legge universale del mondo.

Rechiamo qualche esempio che concretamente dilucidi la definizione proposta, e prendiamolo dall'ordine biologico dei fenomeni, e tra questi dal vegetale. È legge che governa tutto il ciclo della produzione vegetale, dalle spore delle crittogame al seme perfetto delle fanerogame dicotiledoni, che la pianta incomincia dallo svolgersi dal seme, e termina (come funzione riproduttiva) al seme di nuovo. Or consideriamo come una tal cosa avviene, e per quali stadi trapassi la pianta dal momento ove il seme, donde deve svolgersi, germini, sino all'altro, ove lo stesso seme si forma. Sia ad esempio la quercia: il seme di questa pianta è la ghianda. Or questo seme posto in terra in condizioni opportune entra in attività, e a poco a poco apparisce la plumula, e la radichetta, e questa si profonderà, divenuta radice, sotterra; l'altra s'innalzerà sul suolo divenuta stelo, poi tronco. E il tronco si dibrancherà in varii rami; e in una rosta frondosa, e dai rami a suo tempo sorgerà il fiore, e dopo la fecondazione il frutto ed il seme, che nel caso nostro sarà la ghianda stessa; che ripiantata produrrà di nuovo tutto questo ordine di fenomeni, e così via. Tali fenomeni descritti ora all'ingrosso e popolarmente, si avverano, modificati secondo le classi e le specie, in

Digitized by Google

tutto il regno vegetale. Or pensiamo all'immenso numero delle specie vegetali viventi e fossili, alle loro varietà, alle modificazioni stesse individuali, le quali deviano quasi sempre dal tipo assoluto, ed avremo quella varietà e moltiplicità di fenomeni che c'indicava la definizione della legge. Quale sterminata quantità di fenomeni governati da una legge medesima!

Considerata in un esempio alla buona e comune la varietà e moltiplicità dei fenomeni in cui si verifica questa legge fitologica, vediamo in che propriamente e scientificamente consista l'intera evoluzione che la determina.

L'evoluzione consiste nell'esplicamento dell'intero ciclo da seme a seme: egli comprende una serie di fenomeni, dal cominciamento della germinazione sino alla fecondazione ed al prodotto della medesima. Non è una serie indefinita, ma circoscritta, ed è un complesso vario di fenomeni, che ha un principio, un decorso ed un fine. Nel caso nostro particolare, posto il seme sotterra, vedremo che gl'*inviluppi* del seme si rammolliscono: che *aumenta* di volume: che gl'inviluppi poco estensibili si rompono: che nel luogo della rottura apparisce l'estremità libera della radichetta. E mentre questi fenomeni avvengono, altri chimici si compiono, e si manifestano per una certa elevazione di temperatura; fenomeni chimici necessari alla elaborazione degli alimenti, che la pianticella deve assimilare per crescere: cioè le materie feculenti, azotate o idrogenate che stavano raccolte nei cotiledoni. Poichè la radichetta dell'embrione è sì debole quando incomincia a scaturire al di fuori, che non può assorbire sufficientemente dal suolo o dall'aria ciò che è necessario alla sua vita. Cresciuta poi, mentre come asse discendente penetra nel suolo e si ramifica, il tronco asse ascendente si alza dal suolo e alla luce, e si orna di foglie. Le foglie in principio non sono che le scaglie ingrandite della gemmula, e sono disposte con regolarità matematica; altre poi via via si formano a mano a mano che il tronco si eleva, e conservano una analoga disposizione. E così la pianta cresce e si allarga in tutti i sensi: finalmente dei bottoni

Digitized by Google

compaiono all'ascella delle foglie: e un bottone può paragonarsi ad una gemmula. Ma mentre questa si nutre dell'albume o della sostanza del cotiledone, quindi dal suolo per via della radichetta sviluppata, il bottone si nutre da un deposito locale e transitorio posto alla sua base. E questi bottoni poi si sviluppano in fiori, in rami e così di seguito: e nei fiori in mille guise diverse si compie la fecondazione e si forma il seme. Tutto questo processo, come dissi, costituisce l'evoluzione propria della pianta: la quale evoluzione comprende l'intero ciclo di esplicamento e riproduzione della pianta stessa; e la molteplicità d'altra parte risguarda l'immensa varietà dei modi, onde si effettua una tale legge nell'intero regno vegetale.

Ma si consideri adesso che ad ogni momento di una tale evoluzione avvengono fatti nuovi, in cui si manifestano *altre leggi*, che operano *simultaneamente* alla prima, che governa l'intero ciclo vegetale. Dicemmo che avvengono per entro il seme fenomeni chimici onde si elaborano gli alimenti necessari all'embrione. Ora una tale elaborazione importa calore, e quindi leggi che governano lo sviluppo e la propagazione del calore; importa fermenti che rendono solubili quelle materie, e quindi leggi fisico-chimiche che regolano atti organici; queste materie vengono poi assimilate, e perciò leggi che informano le organiche assimilazioni nei tessuti, sieno liquidi o aeriformi. La pianta intanto cresce, e sorge dal suolo e alla luce, e in conseguenza tutte le leggi complessive meccaniche e fisiologiche che dan norma a questi fenomeni, seguono le funzioni di assorbimento delle radici e quelle delle foglie sia per l'ossigeno, sia pel carbonio e via dicendo, e per questo tutte le leggi fisiche e fisiologiche di tali funzioni. Nè basta ancora; imperocchè la pianta è grave e soggetta alle leggi dell'attrazione terrestre, e del sistema solare; è sottoposta in diversi modi all'azione della luce, e quindi alle leggi dell'azione chimica di questa sulla clorofilla, tessuti e via discorrendo, è sottoposta alle leggi elettriche, a quelle delle variazioni atmosferiche; alle leggi dell'endosmosi tra i liquidi e gas interni ed esterni. Da questo rapido cata-

Digitized by Google

logo si comprende quante e varie leggi simultanee e successive si manifestano nella particolare e propria evoluzione di fenomeni, che viene governata nella integrità sua da una legge unica: l'evoluzione da seme a seme.

Quindi in ogni legge del mondo non solo si manifesta moltiplicità di fenomeni, ma sì moltiplicità di leggi: imperocchè ogni fenomeno concomitante e successivo, nella durata di una evoluzione speciale, è segno ed espressione di altre leggi. Onde come un'evoluzione è un complesso di fatti multipli, è anche un complesso di multiple leggi: e le leggi si consertono fra loro e si coordinano e si completano come i fenomeni.

Prendiamo altro esempio in altro campo. Si sa che la grande legge d'attrazione universale venne formulata in questi termini: *I corpi si attraggono in ragione diretta della massa, e in ragione inversa del quadrato delle distanze.* Or bene, anche in questa ritroveremo « l'invariabile nella evoluzione e moltiplicità dei fenomeni ». I corpi che cadono, le acque che scorrono, l'orbite dei satelliti intorno ai pianeti, quelle di questi intorno al sole, delle comete, degli asteroidi, la mutua attrazione di tutti i corpi della terra, ecc. ecc., sono molteplici manifestazioni di questa gran legge. Ed in questa legge si rivela sempre una evoluzione di fenomeni, poichè il corpo che cade verso la massa maggiore, comincia, continua e compie la sua caduta: e se come nelle orbite planetarie caduta nel sole non avviene, ed è virtuale, ciò dipende da altre forze che fanno all'attrazione equilibrio, e costringono il corpo nell'orbita per dove cade continuamente girando, e consuma nel suo giro l'evoluzione che altri consuma nella caduta diretta. Anche in questo caso speciale di evoluzione, altri fatti avvengono che altre leggi rivelano, e provocano in concomitanza con la prima (1). Infatti i corpi qui sulla

(1) Anche nei moti dei corpi celesti, di rivoluzione e translazione — astraendo dalla questione del mezzo cosmico oscura tuttora — con la legge di attrazione che ne regola i corsi generali, operano simultaneamente forze molteplici di luce, calore, magnetismo ecc., cause ed effetto insieme e reciprocamente di ciascuna.

Digitized by Google

terra non cadono nel vuoto, traversando gassi o liquidi, essendo essi stessi o aeriformi, o liquidi, o solidi, e possono darsi cadute in piani inclinati, o formando curve, come i proiettili lanciati sia dalle forze endogene, sia dalle artificiali. Supponiamo un corpo che cada dall'alto sulla terra, traversando nella discesa l'aria che ne circonda. La legge suprema dell'attrazione si rivelerà pienamente sia nella forza reciproca della terra e di quel corpo, sia nella varietà di moti che ne risultano in questo caso cadendo; e sarà quindi una delle forme in cui una tal legge si manifesta. Ma nei momenti diversi della intera evoluzione del fenomeno sorgono e si attuano altre leggi concomitanti, che formano poi un insieme di leggi; come i fenomeni provocati da un insieme di fatti nella evoluzione della medesima. Ed in vero il corpo cadendo trova resistenza nei fluidi, sposta nella caduta l'aria stessa che traversa, e quindi leggi del moto comunicato ai fluidi, e quelle della pressione dei medesimi per l'aria, cadendo, compressa. L'attrito produce calore, e quindi, comunicandosi questo in parte al solido discendente, in parte all'aria per entro cui striscia, le leggi del calore rispetto ai fluidi e ai solidi. Inoltre per la caduta, venuto a contatto della terra, altro e più grande sviluppo di calore, e perciò trasformazione di un lavoro meccanico in calore, e le leggi che ne governano gli equivalenti. Le leggi che ne seguono poi della pressione dei solidi nella percossa, e i moti molecolari comunicati alle sostanze del suolo, e via dicendo. Onde avremo per ultimo nella manifestazione concreta di questa legge in quel caso particolare un complesso non solo di fenomeni molteplici, ma l'attuazione di molteplici leggi.

Che se noi consideriamo i fenomeni chimici sia nel concetto dualistico del Lavoisier, perfezionato dal Berzelius, sia nella nuova teorica moderna dei tipi, delle sostituzioni, della atomicità svolto dal Laurent e Gerhard, Williamson, Odling, Kékulé, Wurtz ed altri, anche in essi troveremo ciò che tutte le analisi si accordano a dimostrare, cioè che i corpi si combinano in rapporti invariabili, e che i

Digitized by Google

composti che ne risultano hanno una composizione costante.

Prendiamo ad esempio l'acqua: 100 parti in peso di questo liquido contengono 88 circa di ossigene, e 11 circa di idrogene, nella proporzione quindi di 1 a 8. Ciò che si è detto dell'acqua si può ripetere di tutti gli altri corpi, e composti. A formare l'acqua quindi, saranno necessari non solo quei corpi, ma in quelle proporzioni precise; e quindi una tale proporzione è la legge assoluta della composizione dell'acqua. Ma noi sappiamo che l'acqua è liquida ad una data temperatura, vapore ad una più alta, solida ad una più bassa d'ambedue: quindi il corpo che chiamasi acqua è sottoposto alle leggi che regolano la manifestazione del calore in tutti i tre stati in cui si può trovare. Di più, oltre la legge di proporzione, e quella a cui sottostà come forma fenomenale rispetto al calore, vi sono le molteplici leggi che regolano gli stati molecolari dei corpi, le loro affinità, i moti intimi, onde un miscuglio di due gassi diventa un composto chimico, l'acqua in questo caso. E si possono aggiungere tutte le leggi che modificano sia i vapori, sia i liquidi, sia i solidi, secondo la condizione di forma in cui l'acqua si trovi. Perciò anche nella evoluzione di questo fenomeno, alla moltiplicità dei fatti che lo compongono, è d'uopo aggiungere la moltiplicità delle leggi che in questi fatti si mostrano.

Parmi quindi aver dichiarato abbastanza, perchè debbasi definire la legge in natura « l'invariabile nella evoluzione e moltiplicità dei fenomeni ». Analizzando una tale definizione, e il concetto di evoluzione e moltiplicità nella estrinsecazione di una legge, riconoscemmo che sempre si verifica nel ciclo intero suo, una concomitanza molteplice non solo di fatti, ma di leggi: onde per ultimo risulta che in natura convergono in un fatto, e intrinsecamente lo effettuano, una moltiplicità di fenomeni e leggi.

Quindi che cosa sarà un fenomeno, un fatto nella natura? Un fenomeno, o un fatto saranno sempre un segno estrinseco di una legge, nel quale convergono simultaneamente una moltiplicità di fenomeni e di leggi, e quindi

Digitized by Google

intrinsecamente unito e coordinato con tutte le altre leggi del mondo. Fenomeni e fatti isolati non esistono, e sono una astrazione della mente. In natura tutto è vincolato da molteplici e indefiniti rapporti; un fatto considerato in sè non è, a così dire, che una parola cosmica, alla composizione della quale cooperarono tutti gli elementi, e tutte le leggi del mondo.

E si badi anche di non dividere, astraendo, fatto o fenomeno da legge; come se da una parte esistessero leggi, dall'altra fenomeni indifferenti (la *Ile* degli antichi) che le manifestano, come copie, l'originale. Il fatto e il fenomeno considerati per un certo rispetto, sono la legge stessa, come la legge è il fatto o il fenomeno; poichè intanto quelle leggi e fatti si manifestano e si attuano, in quanto la legge è la proprietà intrinseca della forza che vi si esplica; ed i fatti sono le forze che si vanno esplicando, avendo in sè stesse la necessità del modo vario di esplicamento. Giunti quindi ad una tale altezza d'indagini, forza, fatto, fenomeno e leggi s'identificano; e si può ripetere quello che il divino Poeta diceva per una potente intuizione:

Nel suo profondo vidi che s'interna,
Legato con amore in un volume,
Ciò che per l'universo si squaderna:
Sustanzia ed accidente, e lor costume,
Quasi conflati per sì fatto modo
Che ciò che io dico è un semplice lume.

Come corollario di ciò che si disse, e per meglio completare il quadro dell'esercizio delle forze nella natura, resta a considerare come natura pervenga sovente ad un medesimo resultato per vie diverse: grande verità che dovrebbe essere sempre presente non solo al naturalista, ma' al cultore di qualsiasi disciplina. Vediamone alcuni esempi.

Negli animali la digestione è un fatto complesso, poichè anche secondo Cl. Bernard, si ripartisce in quattro atti: digestione, cioè, di materie grasse, feculenti, zuccherine e

Digitized by Google

albuminoidi. La digestione delle materie feculenti, per fermarsi ad uno dei modi, consiste nella trasformazione di queste materie in materie solubili, e perciò assimilabili.

Questa digestione della fecula negli animali si effettua e si compie specialmente nel duodeno; è in questa parte dell'intestino che la fecula per influenza del succo pancreatico si liquefà e si trasmuta in glicosi: l'agente quindi di questa trasformazione è un fermento detto glicosico.

Or bene, questo stesso processo viene effettuato per altri modi al di fuori degli animali e delle piante: il fermento glicosico ha equivalenti nel regno minerale. Gli acidi cloridrico e solforico diluiti provocano la trasformazione dell'amido in destrina ed in zucchero. L'azione prolungata dell'acqua bollente può, come gli acidi, trasformare l'amido in destrina e glicosi: ed anche è provato che ogni sostanza in stato di decomposizione opera più o meno lentamente, come la diastasi. Ecco come natura per diverse vie giunge al resultato medesimo.

Prendiamo altro esempio in altro campo, nella visione. La visione consiste come atto fisico e fisiologico nella percezione dell'ambiente-mondo per mezzo della luce. Ora, la natura perviene ad un tale resultato in modi diversissimi nella serie animale. Fra gli stessi vertebrati sono differenze notabili, sia che si studino nei mammiferi, negli uccelli, nei pesci, negli anfibi, ecc., sia tra quelli diurni e notturni. L'organo della vista, complicatissimo prendendo a tipo quello dell'uomo, è semplicissimo negli invertebrati; si riduce ad un bulbo col suo inviluppo (sclerotica e cornea) con cristallino, dietro al quale trovasi un filetto nervoso che si unisce al cervello o ganglio maggiore. E fu provato che anche negli animali inferiori sovente l'intero spettro è sensibile. Gl'insetti hanno occhi composti: ammasso unico di una quantità di piccoli occhi semplici, che hanno l'apparenza di uno specchio a faccette, i quali però si riuniscono in un nervo unico. Negli aracnidi, miriapodi e anellidi si hanno pure occhi composti, ma i di cui elementi sono dissociati. Alcune macchie, semplice cumulo di pigmento, vedute nella parte anteriore di certi infusori,

Digitized by Google

vennero considerati come rudimenti d'occhi. E si pensi poi anche alle modificazioni tra specie e specie viventi e fossili!

Ciò che si disse d'una funzione si può ripetere di tutte; come pure dei fatti del regno inorganico. Ed in vero tutti sanno in quanti modi si possono ottenere, o spontaneamente si formano corpi o specie mineralogiche, o roccie identiche nella composizione: sia per via umida o secca, o per mezzo di diversi reagenti, e artifizi. E le belle esperienze recenti della mineralogia e geologia sperimentale lo attestano: sono noti i nomi di Berthier, Ebelman, Forschammer, Deville, Rose, Tresca, Daubrée, ed altri.

Consideriamo in ordine al nostro tema un altro grande aspetto della natura, la continuità. Più o meno avvertita dal senso comune degli uomini, in parte razionalmente svolta nella dottrina fisica di Aristotile, ed altri antichi, implicita in quella degli scolastici nell'adagio: *Non est vacuum formarum, natura non facit saltum,* fu poi con profonda analisi e vasto sapere dichiarata dal grande Leibniz. È inutile dire che ora signoreggia nelle scienze, ed è ammessa implicitamente da tutti i più grandi loro cultori; poichè ogni progresso delle medesime è una novella prova della sua realtà.

La continuità nella natura non significa soltanto la successione immediata dei fenomeni per la distesa e per la durata in modo che nel concetto delle esistenze in movimento non si verifichi un intervallo irrazionale, che tolga o sopprima qualunque legame tra due serie di fatti, individualità senza rapporto alcuno con altre. La continuità non distrugge il *discreto*, come forma, ma non lo isola sostanzialmente nè per lo spazio, nè per il tempo. La continuità e il concetto di forza furono il fondamento del calcolo infinitesimale che tanta luce recò nei problemi della meccanica universale: e sono il fondamento d'ogni scienza organica e fisica, ed il criterio delle classazioni naturali in ogni ordine di discipline. Che se la scienza vuole essere e rimanere una razionale interpretazione del mondo, non dee dipartirsi da quei principii.

Digitized by Google

Di ciò che si disse intorno alla moltiplicità di fenomeni e leggi che convergono in una legge particolare di evoluzione, se ne ha una bella e palese prova nella continuità dinamica della natura. E nessuno ignora quanto gradatamente e per anelli strettissimi e immediati, e identici modi di manifestazione, s'ingenerino fra loro le varie e grandi forze della natura, come l'attrazione, l'elettricità, la luce, il calore, il magnetismo; tanto che si potè in molti casi seguirne la trasformazione d'una in un'altra. E nessuno per altra parte ignora, se guardisi alle forme zoologiche viventi e fossili, quanto tra l'una e l'altra sieno passaggi sfumati e sottili, ed ogni dì vadano colmandosi le lacune; come pure la continuità sempre più apparisca nei passaggi dei tre regni, minerale, vegetale ed animale. Ma a vie meglio cogliere in un fatto la verità di questo stato della natura rispetto all'ordine fisico e fisiologicó, recherò un esempio dall'attuale spettroscopia astronomica.

Nello spettro, che la luce dei corpi celesti forma traverso un prisma, si notano diverse righe, le quali designano la natura degli elementi che si trovano in quelli: il sodio per esempio, l'idrogene, il manganese, il rame, il magnesio e via discorrendo. Anche arrestandoci a questo resultato, chi non vede palese la continuità dei fenomeni, non solo traverso lo spazio per sì sterminate distanze, ma la continuità, dirò così, della fusione di una legge nell'altra? Ecco, che la luce ci rivela la natura dei corpi: non è l'analisi chimica dei nostri crogiuoli e lambicchi e pile, che per reazioni e dissociazioni sensibili isola i corpi e ne determina la sostanza; ma è la luce che a distanze immense, identificando quasi le leggi chimiche alle ottiche, in un modo sorprendente ci designa l'elemento in questa meravigliosa analisi e sintesi cosmica. Ed or si pensi alla copia prodigiosa di leggi che in questo fatto concorrono, e vi si personificano, e agli spazi ove si esplicano e compiono, e si avrà una alta idea della *continuità* della natura. Ma non basta: altro e più meraviglioso fatto si aggiunge. Quel raggio di luce, che partito da soli o nebulose sì lontane che vincono la fantasia, e che perdurò nel

Digitized by Google

suo raggio forse per anni, sebbene corra per 300 mila chilometri al secondo, ci disse in una semplice riga del suo spettro quali elementi si trovassero nell'astro al momento della sua fuga; quel medesimo raggio ci dirà ancora se quell'astro si muove, in quale direzione, con quale velocità!

Quando si fa passare traverso un prisma un raggio luminoso di una stella, comparisce un piccolo spettro, immagine sbiadita di quello solare. Si può creare uno spettro analogo facendo traversare un altro prisma da un raggio luminoso proveniente da una luce elettrica, che passi per tubo ripieno di vapori o gassi. Se per esempio l'analisi di un astro diè per resultato i colori e le linee dell'idrogene, e si faccia quindi passare traverso a tubo contenente idrogene la luce elettrica, si troverà che i due spettri sono perfettamente eguali, e, sovraposti, coincidono colore a colore, linea a linea. Se ora la stella fosse immobile, gli spettri si sovrappongono semplicemente; se la stella si avvicina e si allontana, il movimento si rivela nello spettro: poichè, se le due sorgenti di luce sono l'una fissa — il tubo, e l'altra mobile — la stella, i due spettri non coincidono più. La riga emessa per lo spettro della stella devierà da quella emessa dal tubo; e deviando dalla parte del violetto se la stella si avvicina, dalla parte del rosso qualora si allontani dalla terra: e questa deviazione servirà ancora a determinare la celerità del movimento dell'astro. Huggins constatò che la sostanza che produce forti linee dello spettro di Sirio è l'idrogene, e che esse non coincidono con quelle dell'idrogene nell'altro spettro, e che deviano verso il rosso; quindi Sirio si allontana da noi. Ma con quale velocità? Dietro calcoli complicatissimi sulla lunghezza dell'onda della luce traversata per la riga dell'idrogene, e adottando per la velocità della luce 298 mila chilometri al secondo, trovò che la deviazione corrisponde a 52 chilometri. Ma sottraendo da questo numero quello che è dovuto alla velocità propria del nostro sistema che si allontana in senso opposto verso la costellazione di Ercole, resta per la velocità di Sirio la cifra di 34 chilo-

Digitized by Google

metri al secondo. Quindi ciascun anno la distanza che ci separa da Sirio aumenta di 268 milioni di leghe: più di 700 mila leghe al giorno. E sono almeno almeno, stando al calcolo più moderato storico, cinque mila anni dacchè gli Egiziani scelsero quest'astro per regolatore del loro calendario! — Una tale analisi fu fatta per altre stelle, quelle dell'Orsa Maggiore, di Arturo, Procione e via discorrendo.

Or si rifletta a questo fatto stupendo; in un raggio di luce si compenetrano, s'identificano tutte le leggi che governano l'ottica, l'analisi chimica, la meccanica celeste, la dinamica: in un raggio che traversò spazi immensi, e che durante il suo moto istante per istante conteneva in sè conflata, a così dire, la dinamica universale del mondo! Ma non basta: seguiamo ancora il fenomeno: da fisico si trasforma in noi in fisiologico, e da questo in psichico nella sensazione e percezione che ne conseguita; ricominciando allora una serie di moti, di fenomeni, di leggi che per gli umori dell'occhio, la retina, il nervo ottico, i talami, terminerà per ultimo in un commovimento delle cellule corticali cerebrali, e nella sensazione, che vi s'ingenera, per lo spirito. Tutto questo cumulo immenso di fatti sì disparati, di leggi, di cosmico esplicamento di forze fisiche, fisiologiche termina dunque in una percezione di un *colore*, di una *riga:* che tutte le comprende ed identifica. Se la legge di continuità non apparisse in questo fatto in modo stupendo, ben povera e rachitica sarebbe l'umana intelligenza.

Dunque nell'universo leggi e fenomeni che nell'immenso e nel piccolo si consertono, s'intrecciano, si unificano reciprocamente: e via via manifestantisi in una moltiplicità indefinita di moti, che concorrono per ultimo organicamente in un fatto unico, e compendiano talvolta in una semplice sensazione la dinamica universale. Questa è la natura, e a questo concetto volevo inalzarmi in questo breve studio, perchè si possa comprendere quale è il campo ove l'uomo esercita la sua vita fisica, organica, psichica. Or si può intendere come l'uomo, forma organica, sia

Digitized by Google

sottoposto a tutte le leggi del mondo in cui egli è, e di cui fa parte, e debba perciò venire governato dalle stesse leggi, e manifestare, quale corpo, organo e funzione, gli stessi fenomeni, che vedemmo effettuarsi in tutto l'ordine delle cose: come anche in lui avvenga questa concorrenza, questo conserto, questa unificazione di leggi, di forze, di fenomeni, e come per ultimo egli sia una evoluzione della dinamica universale della natura.

Digitized by Google

Digitized by Google

I TRE FATTORI NATURALI
DELL'ESTETICA

(Letta al R. Istituto Lombardo, 1881).

In questa lettura che ho l'onore di tenere dinanzi a Voi, tento di riassumere brevemente la dottrina intorno ai tre fattori naturali dell'estetica, che andrò esponendo in un libro. Quindi procedo per sommi capi, tacendo di molti particolari, fatti e sviluppi, che più chiaramente, se non erro, la determinano e la testimoniano. Pel titolo stesso del mio assunto, chiaro è il mio intendimento, il mio metodo e l'ambito di ricerche entro cui mi ristringo. Il mio scopo non è quello di chiarire quale sia l'essenza del bello in sè, secondo il modo trascendentale di considerarlo in alcune scuole, che io però apprezzo e rispetto: e neppure di definire le norme onde egli venga metodicamente effettuato nelle opere d'arte. Ma si invece di avvisare alle condizioni necessarie oggettive e soggettive, affatto naturali perchè questo sentimento sorga nell'animo nostro: tento di ricercare scientificamente, cioè secondo i canoni del metodo induttivo e sperimentale, quali siano i fattori essenziali di una tale emozione, non separando l'uomo dalle altre specie di animali, anzi dalla comparazione di queste rispetto a un tal fatto fisio-psichico traendo argomento per determinare più sicuramente la natura speciale di un tal sentimento che nell'uomo si manifesta. Perciò io mi sforzo di stabilire quale efficacia nativa abbiano per una parte in

Digitized by Google

questa manifestazione le cose e i loro modi di operare al di fuori di noi, e rispetto a noi; e per l'altra quale sia quella che deriva dalla costituzione stessa fisio-intellettiva nostra, considerata però sempre quale elemento obbiettivo di questa manifestazione medesima.

In queste naturali condizioni tanto esterne che interne debbesi investigare quanta e quale sia l'efficacia, indipendentemente affatto dall'arbitrio umano, sulla nascita e costituzione delle arti; e in modo da istruirci se nell'estetica in generale noi siamo veramente creatori, e sin dove giunga il nostro potere personale. Quindi dopo aver bene dichiarate queste condizioni, rimane a considerare come esse operino ed in qual misura, eziandio nelle specie inferiori all'uomo, e se anche qui trovisi la testimonianza di quella figliazione che oramai si pone come un fatto organico nella scienza contemporanea. Nè basta: imperocchè siccome è pure un fatto evidente e certissimo, speciale all'uomo l'attività estetica in tutto il campo delle arti, che tanto lo dilunga e sì nobilmente dagli altri animali, è d'uopo ricercare quale sia la causa vera di una tale differenza, e sin dove però e in qual modo possa egli dirsi nelle arti, libero creatore di forme. Da quello che sono venuto esponendo è chiaro che tre dovranno essere i fattori naturali dell'estetica, e cioè: uno obbiettivo, le cose e le leggi del mondo esteriore, insieme alla costituzione fisopsichica umana, gli altri due subiettivi, vale a dire. l'emozione inseparabile da ogni estetica manifestazione, indipendente da ogni arbitrio nostro, e propria nel regno animale; e l'attività per ultimo esclusiva all'uomo nella artificiale produzione del mondo delle arti.

Ora investighiamo quali sieno le necessità del mondo obbiettivo indipendenti dalla volontà dell'artista nella creazione delle forme, che a noi compajono poi come estetiche, e ne provocano l'emozione o il sentimento correlativo. E in questa ricerca è d'uopo aver occhio non solo alle leggi meccaniche che governano l'equilibrio d'ogni sistema di cose, o di forze, e a quelle fisiologiche ottiche ed acustiche, ma sì a tutte le forme che le specie di animali inferiori

Digitized by Google

all'uomo compongono e costruiscono per spontaneo magistero. Una delle condizioni precipue perchè le opere d'arte architettoniche, per esempio, possano eccitare il sentimento del bello, è certamente la simmetria, la spiccata individualità dell'insieme, e l'ordine delle parti.

Or bene un tal tipo estetico è egli creazione spontanea, propria dell'uomo, indipendente dalle necessità obiettive delle cose, od effetto di una intuizione trascendente? — Tutt'altro! Questo tipo, che vedremo poi dall'attività propria dell'uomo perfezionato, invece di poter dirsi sua creazione o intuizione ideale, da prima è assolutamente effetto delle leggi meccaniche e d'equilibrio del mondo esteriore, e causa a sua volta della manifestazione di questo tipo: l'uomo non fece che riprodurre a suo modo poi e perfezionando ciò che da principio la natura lo costringeva a fare inevitabilmente. Noi possiamo seguire il lento e graduale perfezionamento architettonico dalla rozza capanna al palazzo, dai rozzi tabernacoli al tempio. Or bene, dai primi ai secondi la causa di ciò che poi si sentì come bellezza, cioè simmetria, ordine, unità non fu che la necessità meccanica dell'equilibrio dei corpi: questa fu il maestro e l'uomo perfezionò; e si credette d'essere creatore di tipi! Rechiamo qualche esempio; assistiamo alla costruzione della prima capanna tra gente che appena usciva dalla animalità selvaggia o dalle caverne. Certamente qui non v'ha luogo di pensare a tipi, o a idee architettoniche, elaborate metodicamente, nè al sentimento del bello in questo primo ricovero: nello stato sociale e intellettivo di quelle orde è impossibile, come ognun vede, supporlo. Procediamo quindi secondo natura, e il fatto inevitabile. La capanna dovea contenere, poniamo, la famiglia « quindi essere di una grandezza relativa, e con determinati confini. E qui già incomincia per necessità di cose, indipendentemente dalla volontà del costruttore, e da ogni emozione estetica, a sorgere una delle sue condizioni avvenire, cioè l'individualità ed unità dell'opera; tale quale e per le stesse ragioni onde si costruisce il nido l'uccello. La capanna deve avere per necessità una forma: questa verrà inevitabil-

Digitized by Google

mente costituita dallo scopo suo, dalle leggi intrinseche di equilibrio, dalla facilità della esecuzione medesima. Costruendosi come un ricovero, ed una difesa dalle intemperie, è mestieri che abbia una apertura, onde entrarvi, e posta in modo da non riuscire d'intoppo all'uso giornaliero, e alle comodità dell'interno: e quindi l'ordine della distribuzione nasce indipendentemente da ogni estetica intuizione. La capanna nell'insieme suo è d'uopo abbia una forma, e questa, poniamo, può essere rotonda, ellittica, triangolare o quadrata, come appunto vediamo effettuarsi dai popoli selvaggi e dagli animali inferiori. E si rifletta sin d'ora che tali forme nella loro varietà più spiccata sono quelle che indi, e col progresso del tempo, della coltura e del gusto furono assunte come norme ai più splendidi edifici del mondo.

Ora qualunque sia la forma della prima catapecchia selvaggia, che può essere consigliata dalla imitazione anche delle costruzioni animali, da preoccupazioni superstiziose, dalla qualità e natura dei luoghi, essa dovea rispondere esattamente alle necessità dell'equilibrio fisico; la stabilità sua era subordinata all'antagonismo nativo delle forze, appreso per esperienza, ed estraneo da prima a qualsivoglia concetto estetico. Se questa forma, poniamo, per circostanze molteplici che a ciò consigliarono, assumeva rozzamente la forma quadrata, ecco che la disposizione approssimativamente regolare dei quattro pali sostenitori del tetto, e puntelli angolari delle quattro pareti, per necessità riusciva simmetrica, poichè altrimenti sarebbe stato un lavoro molto più arduo, e avrebbe guasto l'interno spazio della capanna a detrimento dello scopo utilitario proposto. Così dicasi dei travicelli che in alto si supponevano ai pali, legandoli insieme, e sostegno alla copertura dello spazio da esso rinchiuso. Tutto questo scheletro primitivo ed il lavoro successivo di riempimento, e la costruzione del tetto piatto, o a cupola, o a piramide, o a cono, che andavano effettuando le condizioni indispensabili di ciò che poi si disse bello negli edifizj, non si avverarono per arbitrio estetico dell'uomo, o secondo un libero

Digitized by Google

tipo trascendente, ma per le necessità meccaniche dell'equilibrio dei corpi, e della cospirazione delle forze per un sistema stabile di costruzione. Ripetasi ciò che si venne dicendo rispetto a questa forma speciale primitiva per tutte le altre, e si toccherà con mano che le leggi meccaniche nelle costruzioni umane, ne determinano l'euritmia, e ne provocarono poi, come vedrassi, il tipo estetico riflesso. Se la qualità dei luoghi od altre cause stimolassero alla forma conica, per esempio, si diffusa tra tutte le genti primitive e selvaggie, la stessa legge riapparisce; poichè l'aste o le canne che intorno intorno in terra circolarmente venivano infisse a formare sott'esse e chiudere uno spazio comodo per la dimora, altra direzione e fulcro alla loro riunione e stabilità non potevano assumere che quella di convergere e stringersi alla sommità in un punto, come raggi che naturalmente tendono dalla circonferenza al centro. Quindi una tal forma che in epoche successive ed in varj paesi a squisita coltura diè luogo a costruzioni egregie, o come aspetto generale, o come parte integrante, da prima non fu che una costruzione necessitata dalle leggi meccaniche e fisiche e dai modi vicendevoli di azione e riazione delle cose in natura. Una tal legge vale per ogni sorta di edifizj privati e pubblici che si evolsero poi dalla utilità pratica e per necessità meccaniche, a forma ove l'elemento estetico si manifestava per lavoro riflesso, qualunque fosse lo scopo per cui venivano eretti. L'arco in pieno ed acuto con le molteplici loro modificazioni, antichissimo quale volta, e indi fonte di grazia e bellezza nei varj monumenti che componeva od ornava, nacque certamente per necessità di equilibrio nei primi tentativi fatti a comodità della vita, e di transito, e le di cui forme l'uomo potè anche osservare in molteplici costruzioni animali o in natura; e la sua genesi materiale non è ardua a rinvenire, quando si pensi al primo getto di pietre tra due resistenze e basi laterali: costrutto invece di una traversa di legno, e di un sol pezzo, da varie pietre da ambo i lati parallele digradanti a poco a poco e riunendosi alla cima, come ne abbiamo esempj vetustissimi sia di rozzo arco

Digitized by Google

di sopporto o conica cupola di monumenti. Nella stessa guisa la forma delle freccie preistoriche, dell'arco e delle varie armi, che pure adesso ci piacciono per la simmetrica disposizione, provenivano dalle necessità dell'uso e del fine, onde erano fatte: dovendo per necessità terminare in punta da una base più larga, a penetrare nei corpi e farvi larga e facile ferita. Così per le altre armi a coltello e da mano ricorreva la stessa forma e per lo stesso fine ed uso. Che se dai Dolmen, i Menhir, dalle costruzioni dette ciclopiche, sparse si può dire per tutti i continenti, scendiamo sino alle più eleganti etrusche, greche, romane e via dicendo, astrazione fatta dai perfezionamenti riflessi di cui vedremo poi la ragione, sarà evidente l'efficacia, anzi la necessità delle leggi meccaniche, nella elezione delle forme e loro distribuzione. Ed alla simmetria degli edificj, e delle varie opere d'arte contribuì da principio quasi in modo incosciente anche quella che trovasi nei corpi umani, poichè l'uomo, e lo provai altronde, umanizza sempre i fenomeni e il mondo sia idealmente, sia materialmente. Le quali leggi militano eziandio anche per i mobili delle case da prima costrutti affatto o per utilità, o per difesa d'insetti, o rettili o per riposo, come sedie, tavolini, letti e via dicendo. Prendendo l'esempio il più semplice, ci sembra rispondere ad un senso estetico nel suo genere il banchetto da assidersi a tre piedi egualmente distanti. Ma una tale forma e distribuzione di parti non fu effetto per i primi e rozzi fabbricatori dell'equilibrio meccanico, che li costrinse a così disporre i tre puntelli dell'asse o della pietra che sorreggevano? — E così dicasi di tutti i mobili od oggetti utili numerosissimi, nei quali la successiva perfezione e squisitezza di ornati dipende dalla primitiva distribuzione di parti dovute o all'equilibrio o stabilità dei prodotti, o comodità dell'uso. Negli edifizj l'ingresso nella parte mediana di una delle facciate, i luoghi delle finestre, e il regolare allineamento, l'ampiezza loro di fronte alla vastità dell'insieme, tali si costruivano perchè così necessitava e l'equilibrio del tutto, e la quantità proporzionale della luce di effusione e riflessione, e le

Digitized by Google

leggi stesse atmosferiche, e la comodità materiale interna della dimora. Modificazioni di un tutto che provenivano da necessità obbiettive, e dalle realità dell'esercizio abituale della vita in comune, indipendentemente da prima da ogni estetica intuizione. Se adesso si belle e graziose ci sembrano le forme dei vasi ed utensili d'ogni sorta, che la coltura col tempo e l'ingegno attivo seppero rinvenire e perfezionare, si rifletta che da prima essi pure vennero costruiti secondo recavano le esigenze naturali dei contenenti e le qualità di cose che ci si chiudevano, e gli usi. Che se vasi ed anfore a liquidi belli ci paiono per la loro forma rotonda più vasta al fondo e via via stringendosi alla cima terminando a stretto collo, e con ai lati simmetricamente poste le anse; si pensi che questa era la forma voluta per i vasi contenenti liquidi, per la più facile conservazione, meno esposte superficialmente all'aria, e per la più pronta e comoda uscita dei liquidi: si pensi che la simmetria delle anse, era necessità a poter servirsene con facilità adoperando tutte e due le mani, se il vaso fosse troppo pesante, distribuendo così egualmente dai due lati le nostre forze muscolari. Tutto quello che per aggiunte graziose, u per ornamenti venne poi ad arricchirlo e perfezionarle, derivò fontalmente dal primitivo e rozzo abbozo imperiosamente necessitato dalle leggi generali della natura, e dal più pronto e comodo uso. A vie meglio far comprendere queste che io credo verità ovvie, comecchè importantissime, ed a mostrare la necessità della forma per leggi obiettive, recherò altre considerazioni di non poco rilievo in proposito. Tutte le forme architettoniche che noi vedemmo primitivamente effettuate dagli uomini, rinvengonsi in sterminata ricchezza nel regno animale. Si abbiano dinanzi agli occhi le costruzioni molteplici degli insetti i più noti, come quelle delle varie specie d'api, di vespe, di formiche, di termiti; le tele, e ogni sorta di ricovero o lavoro degli aracnidi; i nidi svariatissimi degli uccelli, i maravigliosi cunicoli e camere delle talpe e specie affini, le capanne dei castori e via discorrendo, e si vedrà chiaramente che tutte le combinazioni geometriche che

Digitized by Google

danno aspetto leggiadro agli edifizj e ai disegni, le forme dei monumenti, le costruzioni di dimora, di difesa, e la distribuzione si può dire di villaggi, e città, tutte gia sono e furono prima dell'uomo eseguite, ed elaborate dagli animali. Di certo a nessuno entrerà nella mente che tutto questo mondo artificiale che compone la generale morfologia architettonica comparata dal regno animale, venisse e venga costrutto secondo tipi riflessi ed estetici; ma a tutti invece sarà palese essere una testimonianza di più che le forme estetiche nel loro primitivo apparire sono dovute alle necessità meccaniche della natura, ed alle fisiche condizioni animali poichè si trovano in germe già effettuate milioni di anni prima che l'uomo incominciasse la sua vita, o altri parlasse d'estetica.

Chiarita brevemente l'efficacia delle leggi meccaniche sulla genesi delle forme architettoniche, consideriamo quale sia quella che obiettivamente pure si esercita nel senso gradito del colore e del suono, nelle rispettive loro arti: onde si giudichi quanto l'uomo possa dirsi autonomo in esse, e se egli in ciò vada sottoposto alle condizioni fisiologiche de' suoi sensi, a quelle fisiche della luce e del suono. Nella pittura infrattanto per la semplice disposizione degli oggetti che vuol figurare, gli fa d'uopo da prima ottemperare ad una certa simmetria delle parti, dovute alla intrinseca natura del suo occhio, ed all'incosciente esercizio del medesimo non solo per i moti e gli aggiustamenti muscolari ed ottici, ma ben anche per la comprensione materiale delle cose figurate. Tralasciando la composizione propriamente detta, o il soggetto estetico, che può essere tutto esclusivo dell'artista, la riuscita del quadro, la incarnazione a così dire delle sue immagini, non dipende forse e dalle leggi ottiche e fisiche esteriori e dalla sensazione fisiologica dell'occhio, e delle sue native esigenze? Nella pittura la prospettiva, o il chiaroscuro per il rilievo delle figure, sottostanno assolutamente alle leggi ottiche, composto, in questo caso, di quelle fisiche della luce, e di quelle fisiologiche dell'occhio umano. Che se in un quadro manchi la gradazione prospettica, ed

Digitized by Google

il rilievo, quand'anche possa commoverci l'intenzione dell'artista con l'idea o l'affetto che tenta rappresentare, l'opera come arte è imperfetta, nè risponde più al modulo estetico che ciascuno possiede. Ciò è vero non costituisce l'anima dell'arte, come or la comprendiamo, ma ne necessita le condizioni, e ne procaccia la riuscita; conciossiachè per quanto il soggetto ideato dall'artista valga ad iscuoterci, se non viene espresso in modo da simulare la realtà, e sia quasi un abbozzo informe, piatto, privo di gradazioni di spazio e d'ombre, il fine non sarà raggiunto, nè potrà dirsi esimio lavoro. Le condizioni poichè approdi a glorioso porto, che è l'immediata emozione estetica, sono riposte nelle leggi, come dissi, ottiche e fisiologiche, ed in questo l'artista non può essere che un abilissimo servo della natura. Pel solo rilievo delle figure quanta avvedutezza tecnica nel secondare le leggi ottiche, correggendole anche a pro di quelle dell'impressione fisiologica del nostro occhio! Noi riguardiamo gli oggetti con due occhi che occupano nello spazio luoghi un poco differenti; ed è nella differenza delle immagini dei due occhi che si trova uno dei mezzi più preziosi a giudicare con esattezza a quale distanza gli oggetti sieno dai nostri occhi e quale è nello spazio la loro estensione in profondità. Qui sta lo svantaggio del pittore, come ben dice l'Helmholtz, poichè veduto un quadro con due occhi si presenta necessariamente alla nostra percezione quale una superficie piana. La ragione della illusione del rilievo prodotta dallo stereoscopio è questa, che vedendo il mondo con due occhi, noi lo contempliamo nel medesimo tempo da due punti di vista differenti, ed otteniamo così due immagini di una prospettiva un poco differente. Ma un quadro piano mostra all'occhio diritto assolutamente la medesima immagine e i medesimi oggetti rappresentati in quello sinistro. Al contrario nello stereoscopio si fa ciò che è realmente in natura, ciascun occhio ha un'immagine speciale. Quindi a quanti accorgimenti tecnici, che si radicano nelle leggi ottiche e fisiologiche non è sottoposto l'artista? E quante leggi obiettive non lo stringono e incalzano? Il piacere poi dei colori,

Digitized by Google

tanta parte dell'arte, non dipende affatto dalle leggi che li producono, e dalla natura della impressione fisiologica, che provocano necessariamente? E bisogna eziandio avvertire alla irradiazione dei colori complementari, e reciprocamente: cosi il bleu produce il giallo; il violetto il giallo verdastro; il rosso porpora il verde; il rosso scarlatto il verde bluastro. Questi rapporti di colori che gli uni esercitano fisiologicamente sugli altri, hanno una grande influenza sul grado di piacere che ci fanno provare diversi gruppi di colori, che è condizione involontaria e obiettiva per l'artista. Ciò che produrrà un piacere maggiore sarà la combinazione dei tre colori che ristabiliscono l'equilibrio della impressione, e quindi evitano la stanchezza dell'occhio per un aspetto uniforme, senza però cadere nella noja degli aggruppamenti complementari. Il piacere che produce un contrasto favorevole non proviene solo dai colori che sembrano brillanti, ma è dovuto alla loro disposizione in modo che offrono più del loro splendore naturale; e sono belli, comechè isolati sembrerebbero deboli e foschi. Ed è per questo che i quadri del tutto composti di tinte in apparenza modeste e non brillanti, pajono manifestare sovente i colori più vivi e splendidi; come i colori più vivi, disposti in certi modi, sembrano mediocri. I pittori di tutti i tempi, dice un illustre fisico, hanno incoscientemente ubbidito alla legge dei contrasti per produrre il bello, e sono quindi condizioni obiettive perchè noi lo gustiamo. I contrasti più forti hanno luogo naturalmente per il rosso, il rancio ed il giallo, quando la zona grigia nelle esperienze del Rood è un poco più scura che il colore sovrapposto, mentre il contrario avviene per il verde, il bleu, il violetto ed il porpora; in tutti i casi il contrasto è meno forte se la zona grigia è molto più chiara, o molto più scura del fondo. Si potrebbe parlare del contrasto fra il bianco, il nero, il grigio da una parte, e tutta la serie dei colori dall'altra. Qui accenno e mi riserbo a parlarne nel libro. La produzione dunque dei colori che si offrono nel campo visuale è la causa di certe emozioni estetiche in ragione del valore proprio di ciascuna sensa-

Digitized by Google

zione elementare. La loro combinazione produce effetti di armonia e dissonanze, come la combinazione dei suoni; e per ragioni naturali le zone centrali dello spettro piaciono meno all'occhio, che quelle più vicine ai raggi caloriferi. Le particolarità della tecnica artistica secondo le ricerche scientifiche ottiche e fisiologiche si collegano veramente e strettamente ai problemi più alti dell'arte. L'uomo primitivo, dice un dotto scrittore, come il selvaggio moderno si è tosto ornato di fiori, di piume e di conchiglie; poi ha raccolto pietre preziose e terra rossa e infine si è tatuato: insomma il suo gusto pel colore ebbe per scopo l'ornamento personale. L'arte della pittura era in germe in questi oscuri cominciamenti. Noi dunque possiamo considerare l'imitazione esatta della natura in un bel quadro, come una riproduzione perfezionata della natura medesima. Un quadro rende tutto ciò che v'ha d'essenziale nella impressione fisiologica, e ci permette di contemplare l'oggetto senza offendere e stancare l'occhio per i colori troppo vivi reali. Il piacere fisico, l'eccitazione gradevole e non faticosa dei nostri nervi, il sentimento del ben essere corrispondono anche qui alle condizioni più favorevoli alla percezione esterna, al discernimento più fino e all'osservazione più esatta.

In quanto alle leggi che governano obiettivamente le manifestazioni del bello acustico, od emozioni musicali, non mi dilungherò, poichè ormai sono note, e mi riferisco alle profonde opere dell'Helmholtz ed altri contemporanei. Il regime dell'onde sonore fisicamente, dei tuoni, dei timbri che costituiscono l'orditura dell'estetica musicale; le disposizioni organiche fisiologiche dell'orecchio, e le delicatissime fibre nervose che rispondono alle complicatissime azioni dei suoni molteplici, timbri e note dei varj corpi della natura, sono tutte condizioni che determinano l'obiettiva necessità di queste manifestazioni estetiche, dalle quali l'artista si muove, e nelle quali si esercita nelle sue composizioni. Nel regno animale, all'uomo inferiore, spontaneamente, molte specie canore, appunto perchè dei suoni musicali è posta dalla natura la trama primitiva, evolta

Digitized by Google

certamente per lungo ordine di vita, producono accordi grati e simpatici, per i quali il soggetto non s'inspirò a concetti ideali, o a sistemi trascendenti.

Noi abbiamo sin qui tracciato il primo fattore dell'estetica, vale a dire le leggi estrinseche ed obbiettive in concomitanza con l'organismo animale, di cui è, per questo rispetto, parte integrante. V'ha però un altro aspetto, un altro fatto a considerare, che concorre a compiere l'efficacia estetica di questo primo fattore obbiettivo, ed è la individua personalità del soggetto per ciò che riguarda la unità della composizione delle opere d'arte. Se il concetto o la rappresentazione implicita di un tutto, come individuale, esiste già nel regno animale inferiore, come provai in altro mio lavoro, tanto più nell'uomo egli è evidente, e ciascuno lo sa. Ora un tale concetto d'individualità, di un tutto, dipende dalla virtù unificatrice della coscienza, la quale sempre compone ad unità per similitudine, analogia e associazioni la mobile varietà delle sue sensazioni e idee. Inoltre in natura esistono reali individui dai corpi celesti a quelli indefiniti terrestri minerali, vegetali, animali e della propria persona. Quindi al naturale stimolo e necessità psichica a individuare i concetti si aggiunga quello delle realità apprese per esperienza. Così l'unità che spicca e splende nelle opere d'arte, la loro determinazione in un tutto armonico, proviene dalla obiettiva natura della persona fisio-psichica animale, dal sentimento della sua individualità e dalla forma unitaria de' suoi concetti, e dalla esperienza delle realità cosmiche. Ed in tal modo si compie l'integrità ed efficacia del primo fattore. Le sue condizioni come obbiettive sono invariabili rispetto alla sostanziale virtù delle leggi, che rimangono costanti appunto perchè fanno parte della immanenza cosmica delle cose, indipendenti da noi; ma poi effettualmente variano nei modi particolari secondo circostanze di luoghi, di tempi e specialmente di razze. Le quali hanno per una molteplicità di cause intrinseche ed estrinseche attitudini e gusti diversi, ed in modi dissimili si esercitano e sentono artisticamente; ma anche in tali modificazioni

Digitized by Google

ubbidiscono e si subordinano alla necessità obbiettiva o all'attitudine subiettiva, che in gran parte venne evolta, e stimolata dalla efficacia esteriore del mondo medesimo.

Accennato brevemente all'indole e all'efficacia del primo fattore obbiettivo dell'estetica, consideriamo gli altri due, essenzialmente subiettivi; che concernono cioè, la personalità fisio-psichica dell'animale e dell'uomo.

Oltre alla forma estrinseca in generale, ed alle preordinazioni fisiologiche, perchè possa manifestarsi ciò che dicesi bello nei varj aspetti della natura, o nei prodotti del lavoro umano, è necessario una emozione particolare chiaramente distinta da tutte le altre che eccitano o concitano gli affetti e le passioni. Le emozioni sono un fatto psichico generale e costante nell'intero regno animale; anzi s'immedesimano in ogni suo atto in tutte le specie sino dalle infime, e non dipendono assolutamente dalla spontaneità ed arbitrio dell'animale, ma sono necessarie e costituiscono fondalmentalmente la sua virtù sensitiva. Quindi se l'emozione è un fatto psichico perchè possa aver luogo la manifestazione speciale del bello, anche questo fattore ci è dato dalla natura, ed è indipendente dalla volontà dell'animale, o dell'artista. Si possono eccitare con opere artificiali e proprie dell'arbitrio umano emozioni del bello, come ci eccitano e predispongono tutte le altre molteplici della vita individuale o sociale, ma l'attitudine a tali affetti o sentimenti è intrinseca agli animali ed all'uomo, primitiva e consustanziale ai medesimi. Che gli animali abbiano emozioni di affetti e passioni nell'ámbito e indole proprj di ciascuna specie, è questo un fatto sì palese ed oramai sì provato, che credo impossibile rinvenire un uomo di comune buon senso, o di mediocre intelligenza che non si vergogni a negarlo. L'amore sensuale e affettivo, l'ira, l'odio, l'invidia, la meraviglia, la gelosia, la gioja, il dolore, il diletto del trastullo e via discorrendo sono passioni e quindi emozioni correlative che in tutte le specie più o meno si manifestano. Ora è da considerarsi se fra tutte quelle che notammo o possono notarsi, appaja nelle specie animali all'uomo inferiori quella che specialmente si ri-

Digitized by Google

ferisce al bello, nella sua semplice o nativa radice: e sorga non per utilità o protezione, ma sibbene nel modo disinteressato e libero proprio di questa emozione. A chi abbia osservato per lungo tempo e imparzialmente i costumi, le abitudini e i fatti della vita animale in molte specie e di ogni ordine, ed anche solo nelle più note domestiche e libere, non può disconoscere che sovente e nativamente l'emozione propria del bello in singolarissime circostanze non si manifesti. E da prima ciascuno negli ordini superiori degli animali, fu testimone dei veri sollazzi, ai quali fra loro, od anche da soli, si danno. Chi non vide, per esempio, lietamente scherzare fra loro con finte lotte, corse e rincorse sbrigliate non solo i piccoli, ma gli adulti dei cani e dei gatti? — Chi non sa a quale pazza ginnastica si danno le scimmie, e gli uccelli stessi? — Ora il sollazzo se proviene fisiologicamente da esuberanza di vita, e per necessario efflusso di forza nervosa, egli è però in sè privo immediatamente negli animali di fini utili, e protettori, ed è compreso in quel giro di fatti disinteressati e graditi per sè, come sono quelli in un senso più alto delle emozioni estetiche; ed emozione viva, cioè vivo piacere si immedesima necessariamente in questi sollazzi, anzi il bisogno di tali emozioni ne stimola l'adempimento e l'esercizio. Quindi in molte specie del regno animale, l'emozione del sollazzo è già segno che tra tutte quelle che vengono provocate ed eccitate dalle passioni ed hanno un oggetto immediato di utilità effettiva, ne possono sorgere alcune che si distinguono normalmente da esse, e stabiliscono la possibilità e il primo gradino alle emozioni più delicate ed intime prodotte da forme estrinseche e sentite esteticamente. Or vediamo se realmente tali emozioni abbiano luogo, e se gli animali inferiori dalle emozioni puramente di sollazzo pervengano a quelle del bello. In quanto a forme costruttive, sebbene, come notammo, siano capaci di produrne maravigliose, mal si saprebbe indurre se veramente da queste ritraggano qualche emozione estetica, oltre a quelle inevitabili della utilità loro, le quali non possono certamente scompagnarsi dalla costruzione via

Digitized by Google

via che si compie nelle opere varie di cui sono capaci. La soddisfazione nel lavoro, che va effettuandosi da essi a scopo di ricovero, di magazzino, di riproduzione, di difesa è impossibile a negarsi, e l'intensità del lavoro, l'alacrità e trepidazione onde sono mossi, chiaramente ci manifestano questa loro emozione. Un qualche barlume che almeno in alcune specie le forme architettoniche, provochino in essi delle emozioni l'abbiam nei pergolati dei tre generi delle Clamidere, eretti a sollazzo nei loro amori (e non come nido) che odornano di varj oggetti brillanti, e vivamente colorati, come anche nei nidi di certi uccelli mosca, graziosamente sparsi di varj colori. V'ha pure un uccello di palude di cui il nido gigantesco contiene una stanza per covare, una per convegni, una pel pasto, altra per vegliare In questi fatti non si può negare una certa emozione estetica rispetto alla forma puramente architettonica, e quindi la possibilità che in altre specie, in cui l'emozione sfugge alla nostra osservazione, essa si effettui medesimamente. In ogni modo in alcune questa emozione c'è e basta alla nostra ricerca. Ma dove l'emozione estetica si palesa in modo evidente, specialmente nelle classi superiori degli animali, è nella disposizione e vivezza dei colori, e nel suono. Già il Bert nelle sue belle esperienze sulla efficacia che esercitano i raggi colorati sugli animali inferiori, constatò che tutto l'intero spettro viene percepito eziandio dalle Daffnie. Che se queste nello spazzo poi dell'intero spettro ricercavano e si raunavano in determinate zone del medesimo, non è tenue segno della loro elezione rispetto a quelle, e quindi della possibilità di una certa emozione correlativa. Negli insetti, negli Omotteri, per esempio, le facoltà musicali possedute dai soli maschi indicano l'emozione che ne dee risentire la femmina; e similmente negli Ortotteri: nella stessa guisa la differenza dei colori dei Nevrotteri e negli Imenotteri: e forse come ornamento sono le grosse corna, oltre i colori, nei Coleotteri. Nè si dimentichi il corteggiamento delle farfalle nei Lepidotteri, i colori sovente più brillanti nei maschi e viceversa. Nei bruchi pure splendono colori vivi. Nei pesci

Digitized by Google

similmente i vivaci colori, e le appendici ornamentali dei maschi, che sovente acquistano soltanto nella stagione delle nozze: e molti indizj abbiamo della possibilità di emozioni estetiche pei varj colori negli anfibj e nei rettili. Dove poi spicca maggiormente l'evidenza della emozione estetica pei varj colori ed il suono è negli uccelli, nei loro atteggiamenti e danze amorose. La vivida bellezza delle piume, quasi sempre nel maschio, i canti che nel tempo degli amori alacremente emettono in prossimità della femmina, il pavoneggiarsi intorno ad essa, e spiegare tutta la pompa delle loro penne, sono fatti noti a tutti, e che chiaramente attestano, come in essi appaja una emozione estetica; quel gradito e indefinibile piacere cioè che si gusta nel senso del bello. Tralascio fatti che sono innumerevoli e da empirne volumi. Chi non sa, per esempio, che persino alcune specie di aracnidi sono squisitamente sensibili alle melodie musicali? — Reclame, Rabigot, Hartmann, e Buchner raccolsero molti fatti in proposito. Il prof. Reclame vide in una sala di concerti a Lipsia discendere lento lento dal soffitto un ragno lungo il lampedario nel momento in cui suonava un *a solo* il violino, e soffermarsi attento; ma rimontare precipitosamente quando l'orchestra prese parte in pieno alla sinfonia.

In tal modo l'emozione, che è la condizione dell'apprensione del bello, ha luogo in moltissime specie animali, ed è un'attitudine intrinseca dell'animale medesimo, quando circostanze propizie fisio-psichiche la resero possibile; quindi nell'uomo sorge da prima per le leggi stesse intrinseche organiche come animale; ed è il secondo fattore dell'estetica, necessario alla comparsa ed effettuazione del mondo dell'arte. Anche per questo fattore, ciò che è importante a notare, l'uomo nella sua attitudine ad esercitare le arti tutte non è creatore, nè vi sale, distinguendosi radicalmente dal mondo animale, per sua propria virtù; ma sibbene si commove per insita e nativa indole e costituzione, che ha comuni con gli animali inferiori. Quindi le forme costruttive precipue, che costituiscono l'artifizio estetico poi, vengono fontalmente necessitate, quali sono,

Digitized by Google

dalle leggi cosmico-meccaniche, e dalle reciproche influenze ed efficacia delle forze: come le emozioni alla loro volta sono eccitate dalle leggi naturali, dei colori e dei suoni in tutto il campo dell'ottica e dell'acustica, ed hanno corrispondente coordinazione nella costituzione fisio-psichica del nostro organismo. Onde considerati nelle loro condizioni generali e primitive, i due fattori necessarj alla manifestazione del bello, la forma e l'emozione, l'uno obiettivo l'altro subiettivo, sin qui studiati, sono fenomeni o fatti cosmici e organici indipendenti dall'arbitrio animale ed umano. Che se queste emozioni nacquero, si svolsero e si perfezionarono lentamente e provennero in parte primitivamente da altre che andarono risvegliandosi per altri scopi, ciò non prova che evolgendosi non si coordinassero alle anteriori leggi cosmiche, e alle fisiologiche necessità degli organismi. Ciò è vero, e la scienza seria senza timori e risoluta l'afferma.

Ma valicando appena, però, i confini di questi due fattori, pei quali l'uomo non si distingue radicalmente dagli altri animali superiori, ci si affacia tosto un mondo nuovo estetico splendido e maraviglioso, che incomincia rozzamente dalle età preistoriche e si dilaga e diffonde lungo la storia per tutto le genti civili, e in specie nelle razze eminentemente estetiche, nell'immenso campo variforme delle arti. L'architettura, la scultura, la pittura, la musica, i poemi nelle molteplici loro forme allietano in infinite guise l'occhio e l'udito, e sollevano la mente e l'animo umani. Essi rendono armoniosamente graziosi e sublimi i templi, i palagi e le città, e irradiando per ogni parte, proporzionandosi ad ogni ordine di ceti, ad ogni strumento di utilità privata e sociale, ad ogni uso e suppellettile giornaliera vivificano di sè l'umano consorzio, e trasformano le primitive necessità e comodità materiali della vita, quasi in ingenita bellezza di forme. Si rifletta per poco al prodigioso numero di monumenti d'ogni maniera, che sotto vario cielo e per tutta la terra s'innalzarono, e vanno edificandosi; alla moltitudine di rilievi, di statue, d'ornati che abbellirono, ed abbellano i secoli passati ed il presente;

Digitized by Google

alle pitture che commossero e commovono ancora gli animi nostri; ai concenti musici che dai primi modi sino a quelli stupendi dei tempi nostri rapirono le generazioni tutte; ai poemi, ai drammi, alle liriche che in mille guise esaltarono e concitarono i cuori e gl' intelletti, si pensi a tutto questo mondo di creazioni estetiche, e di emozioni correlative, e sentiremo tosto l'intervallo che distingue anche per questo rispetto l'animale dall'uomo. E si noti che nell'uomo la produzione e l'artificio delle forme vennero poi effettuati al solo fine della emozione estetica: non la sente, cioè, come negli animali inferiori per necessità solo, quando tali forme accidentalmente compajono, ma si le provoca con deliberato intendimento. Or bene di tutto questo splendido effetto, di questa spontanea creazione del bello, e di ciò che ne eccita il senso, debbe pure esservi adeguata e profonda cagione, ed è d'uopo cercarla; e sarà questo il terzo fattore dell'estetica, quello che propriamente costituisce il mondo umano delle arti.

Procediamo ad un esempio: in questo avremo in modo evidente la ragione e la causa non solo della differenza tra l'estetica animale e quella umana, ma ci dimostrerà d'altra parte ciò che l'uomo realmente crei nelle arti, e ciò che debba necessariamente alle leggi universali e costanti del mondo meccanico e fisiologico. Sia l'edificazione di un tempio; e non consideriamo per ora le cause che produssero il perfezionamento progressivo dell'arte edificatrice; di questa pure avremo la spiegazione nella ragione della differenza tra quella animale ed umana.

In questa opera l'artista oltre alla convenienza dell'edificio in quanto risponda al suo scopo pratico, ha principalmente per fine, e con conscia riflessione e volontà, la bellezza della forma, tale quale la sente per una grande molteplicità di ragioni storiche, e si argomenta con ardore perchè ecciti nell'insieme e nelle sue parti una emozione, e qui meglio un sentimento estetico non solo in genere, ma, ciò che più importa, relativo a quell'ordine d'idee per cui l'edificio viene innalzato; religiose in questo caso particolare: e l'ottiene. Ora in tale lavoro qual'è il fatto nuovo

Digitized by Google

che si manifesta da una parte tra le leggi meccaniche a cui debba ubbidire, e che inevitabilmente predispongono la forma qualunque dell'edificio, quelle fisiologiche, come si vide, e l'emozione dall'altra che ne può susseguire, fattori necessarj nell'arte, e proprj anche del regno animale inferiore? — E si aggiunga anche oltre all'efficacia di questi fattori nativi, ciò che nello stile e le memba dell'edificio si possa ascrivere al clima, alla imitazione della natura locale, alle fisiologiche attitudini della razza, che limitano, com'è chiaro, la libera creazione dell'opera. Or bene il fatto nuovo che sorge di mezzo a tutte queste necessità e predisposizioni e restrizioni in cui si trova l'artista, si è la libera scelta della dimensione, della disposizione, della situazione, di tutti gli ornamenti accessori, onde le abbella; si è la *riflessa* lunga e conscia disamina anteriore *entro sè* per l'elezione dell'unica forma del tempio tra le molte possibili che gli si affacciano; si è appunto e principalmente lo scopo *perchè* ecciti e provochi il sentimento del bello nei contemplanti. Tutto questo è proprio esclusivamente dell'arte umana, e sarebbe ridicolo volerlo rinvenire nella sua piena effettuazione e concetto in quella animale. Quindi nell'edificazione di un tal tempio se l'uomo ubbidisce, come notammo, alle leggi meccaniche e fisiologiche, e trova già in sè, come fatto animale, l'emozione estetica, egli però se ne svincola e sovr'esse s'inalza per la libera scelta tra le possibili forme affini, e per lo scopo estetico anticipatamente voluto. Che se in alcune specie, come si dichiarò, appare un barlume di edificazioni a scopo estetico, esse sono si scarse e si informi da non potersi paragonare a quelle varie, innumerevoli e stupende dell'uomo. Ma non basta: nella umanità e nelle sue razze storiche più valenti, altre ed esclusivamente affatto proprie dell'uomo sono le arti che provocano estetici sentimenti: come la scoltura, la pittura, la musica strumentale, la poesia. Vero è, e resta fermo che anche in queste stupende creazioni umane le leggi meccaniche, fisiche e fisio-psichiche rimangono, come l'emozione corrispondente, quali fattori necessarj in mille guise; ma egli è certo altresì che

Digitized by Google

l'uomo in queste tanto s'inalza per elezione di forme, di concetti, d'invenzione, che profondamente lo distinguono da tutto ciò che è proprio dell'attività artistica animale. Nessuno animale scolpì, nessuno dipinse, nessuno usò strumenti musicali, nessuno compose poemi, anzi *articolò* spontaneo una parola. Quindi al fatto nuovo che ci apparve nelle arti edificatrici si aggiungano questi più meravigliosi che rifusi col primo, ci rivelano il terzo fattore estetico, generatore esclusivo dell'arte umana, che è, astraendo da tutto il processo tecnico necessario a ciascuno, la elezione, e in gran parte invenzione delle forme. Con che noi abbiamo dichiarati quali siano e quanti i fattori naturali dell'estetica, considerata scientificamente, e cioè la necessità obiettiva e fisiologica, l'emozione, e la spontanea e *riflessa* invenzione.

Dei quali fattori i due primi operano e sono indipendenti affatto dalla elezione umana, e in gran parte si esercitano nel regno animale, onde l'uomo è membro integrante; il terzo è proprio di questo, e costituisce veramente l'arte del bello, o l'estetica. Ma qual fu la cagione che innalzò l'uomo dalle necessità dei due primi fattori al terzo, e per qual virtù tanto si segnalò nel mondo delle arti? — Potente dovea essere una tale cagione e proporzionata al valore massimo dell'effetto; e noi veramente, benchè dichiarata l'indole e l'efficacia del terzo fattore, non si comprenderebbe razionalmente la genesi dell'estetica umana, se a quella ragione non risalissimo. Ora per quanto noi possiamo per dir così ampliare, distendere per infinitesimale successione le abitudini e l'efficacia dei due primi fattori proprj anche degli animali, con le più spiccate eccezioni eziandio che vi si rinvengono, secondo la teorica evolutiva semplice in onore, non ci verrà dato di tenerli e reputarli da tanto da compiere le opere stupende delle arti umane, come mero prolungamento lineare di quelle animali. Poichè se le arti animali edificatrici, e le emozioni ottiche ed acustiche hanno realmente luogo e vanno e andarono perfezionandosi, rimasero però sempre nell'ambito proprio dell'attività e attitudine particolare della specie,

Digitized by Google

nè s'innalzarono mai a deliberato proposito di produrle e sempre ed in tutte a solo scopo della estetica emozione; oltre di che, e ciò è ancor più importante, non avvenne mai che animali anche superiori e dotati d'organi interni ed esterni opportuni, imprendessero a scolpire, dipingere, creare strumenti, poetare. Onde nel processo a perfezione di forme nelle cose, che è la legge della universale evoluzione, la quale può anche parzialmente essere regressiva, non basta la omogenea distensione e allungamento delle primitive facoltà, ma è necessario che si compiano (giunte le cose a determinate condizioni esterno-interne), *atti* intrinseci, che importino poi l'ulteriore perfezionamento. E certamente secondo la nostra dottrina, fu un atto intrinseco, e non una semplice combinazione, quello che determinò la prima cellula organica vivente, evôlta dalle anteriori possibili condizioni anorganiche (1); un atto quello che determinò la sensibilità cosciente del primo animale; un atto infine quello che determinò duplicando l'animale, la coscienza riflessa umana. Per quale legge universale si compiano questi atti intrinseci, e che cosa siano cosmicamente in sè, non ci è dato sapere per ora, come non ci è concesso conoscere le ragioni intime delle cose; ma che egli sia e si compia parmi fatto innegabile. Dell'atto riflesso noi abbiamo piena coscienza, in quanto che è fenomeno abituale del pensiero che si osserva, e ripensa le cose osservate, ripiegandosi sovra sè stesso. Questo è almeno il modo come io intendo la dottrina della evoluzione, e come sempre la consideri nelle mie opere. Così l'animale che ha senso implicito di sè e delle cose, raggiunge l'umanità in noi, quando un tal senso riagisce in sè stesso, si ripiega, s'inflette, e nasce quindi l'attenzione *voluta*, generatrice di tutta la scienza (2).

---

(1) Tanto è vero che la chimica sintetica rifà artificialmente per combinazione alcuni prodotti organici, non però la cellula vivente e generatrice.

(2) Gli atti intrinseci cosmici non discontinuano, separandole, le cose: ma le distinguono per una attività intrinseca della natura; l'uomo benchè ragionevole non è separato dagli animali, ma si distingue solo da essi per la virtù dell'*atto intrinseco* della riflessione. Tale è la mia dottrina della evoluzione, come la determinai nelle mie opere.

Digitized by Google

In questo atto riflesso medesimo che profondamente distingue l'uomo dai bruti, si radica l'efficacia maravigliosa del terzo fattore, ossia la virtù inventrice. Ed infatti se per obbiettiva e fisiologica necessità di forme nasce nel regno animale l'emozione piacevole che vi corrisponde, l'uomo che può, appunto per questo atto riflesso, dirigere la sua attenzione sopra ogni fatto o fenomeno interno ed esterno, e disporre a sua voglia delle immagini che vive s'agitano nella sua mente e memoria, può anche di queste immagini e forme che l'eccitano piacevolmente comporre fantasmi diversi, scomporli, modificarli a suo talento e con l'esperienza lunga, l'educazione correlativa del gusto, che tacitamente si fa anche per selezione, eleggerli, perfezionarli, ed estrinsecarli nel modo che eccitino meglio i sentimenti estetici corrispondenti. L'uomo anzi essendo signore delle sue immagini, e creatore nella forma dei concetti, ciò che costituisce la fantasia, moltiplica le cause di emozione all'infinito; e sul mondo reale, donde anche il suo estetico scaturisce, ne va costruendo uno ideale che lo emula, e vince talvolta in splendore, in copia, in armonie, in diletti profondi. Nè per via d'imitazione, resa possibile però dall'atto cogitativo, è soltanto artefice di sculture, o pitture, o di suoni musicali, ma sì delle creazioni estetiche nelle arti potenti della parola, effetto pure del suo interno reduplicamento. Per l'indole quindi di questo terzo fattore estetico in relazione con la genesi dell'animale semplice in uomo, per l'atto integrale che *sè in sè rigirando* ne duplica la psichica attività, l'arte umana diviene, come mi espressi altrove, l'arte dell'arte vale a dire che l'uomo può sui prodotti dell'arte animale in genere, spontaneamente ed elettivamente operare, e sì fattamente da modificarne profondamente la forma, l'ordine e lo scopo. E qui dovrò discorrere delle attinenze dell'arte umana con tutte le altre nuove attitudini e sentimenti che nell'uomo per la ragione stessa della sua genesi sorgono; e quale efficacia etica e civile un tal sentimento del bello abbia per noi; quale sia in una parola la funzione sociale, dell'arte ed a quali nobili aspirazioni eziandio ella sia stimolo.

Digitized by Google

Se ora vuolsi induttivamente investigare quale sia l'origine della emozione estetica umana in quanto essa è stimolo al progressivo perfezionamento delle arti, altro non può dirsi dopo accurata analisi dei fatti, restando nel semplice ambito naturale, ch'essa derivò anche da associazioni d'idee ed emozioni che si riferivano per riverbero alle primitive costruzioni, e alle fisiologiche soddisfazioni ottiche ed acustiche. Notammo già i fatti e le leggi perchè esse in generale producessero un senso di soddisfacimento e fossero provocatrici alla loro volta di tipi estetici. Ma questo non poteva bastare a determinare l'indole speciale di quella emozione e ad avviarla e stimolarla a perfezionare quei tipi. Altre cagioni vi si aggiunsero. Se col tempo si sentirono, o si vollero belli i rozzi e primitivi abituri, templi, foro e sepolcri, e i varj prodotti delle arti utilitarie a rinvenirne le cagioni, ci è d'uopo risalire ad età, ove esse erano esteticamente indifferenti; e che vi sia stata realmente una tal epoca la logica e l'etnografia generale lo testimoniano. Ora è natura propria dell'uomo, e di molte specie animali, di sentire affetto non solo verso i figli, la compagna, i soci, le bestie, ma si verso gli oggetti naturali qualunque sieno; e noi tutti sentiamo quanto ci sieno cari tatvolta i luoghi ove nascemmo, le stanze ove abitammo, i mobili che adoprammo: e quanto vorremmo abbellirli se ci fosse concesso. Un tale affetto s'ingenerò, e nelle genti storiche e perfettibili in modo più intenso, egualmente, tra gli uomini primitivi verso la loro capanna e le loro scarse masserizie, armi, istrumenti, nei quali, oltre alla emozione naturale di un bisogno soddisfatto, incominciarono a sentirvi un affetto grato ed indefinito che vi riberveravano le persone care coabitanti, ed il lungo uso. E anche questo fu un primo passo a quella emozione estetica, che s'immedesimò poi con speciale senso in quelle forme architettoniche, od oggetti, e riuscì stimolo a perfezionarli. Ed altro passo a integrare una tale emozione, e ad avanzare nel perfezionamento delle arti fu questo: l'uomo tende per indole sua a carezzare, a compiacersi nell'ornare ciò che ama, ed in prima certamente sè stesso,

Digitized by Google

come tutti sanno, e vedono copiosamente ogni giorno: e ciascuno fu poi testimone d'altra parte di quali carezze, moine e ornamenti i fanciulli circondano e rivestono i loro fantocci, e gli oggetti dei loro trastulli.

Nè alcuno ignora come ancor si persista, per vetustissima sopravivenza di usi, ad adornare con cura di cose elette, e di fiori i templi, le immagini i sepolcri, le case, le vie nelle feste popolari; e si regalino di pietre preziose, di fiori e via dicendo persone care, o a cui si porti devozione. Costumi tutti che la storia ci attesta primitivi, e in onore anche oggigiorno tra le razze selvaggie. I popoli barbari dell'Europa durante il periodo della renna introducevano nelle loro caverne ogni sorta di cose brillanti o singolari; e rinvengonsi di qelle età preistoriche altrove resti di veri ornamenti. La genesi di questo istinto è da ricercare anche, secondo me, oltre alla imitazione della natura e animale, nelle carezze e cure primitive che la madre e il padre prodigano ai loro nati, come ha luogo eziandio tra gli animali, tentando ogni via e modo di coprirli, preservarli dal freddo, dal caldo, dagli insetti e dai pericoli. Fra gli stessi Fuegiani, dai più barbari e bestiali selvaggi esistenti, l'affetto e la tenerezza verso i figli è mirabile. Tali trepide premure, nelle razze in specie superiori, furono poi la sorgente, oltre alla utilità, degli ornamenti ai bambini ed ai figli; poichè i genitori, mossi fisiologicamente, come si vide, dalla vivacità dei colori in natura e negli animali, ond'ebbe origine il tatuaggio, li profusero intorno anche ai figli, come fanno le Clamidene pei loro pergolati, e gli uccelli mosca ai loro nidi. Da tutto ciò quindi il naturale desio e bisogno di estendere alla intera abitazione il costume dell'ornato che fu via al perfezionamento estetico delle arti edificatrici. Se queste diverse sensazioni ed affetti, e l'efficacia delle varie associazioni si fondano in una emozione rispetto alla casa, si avrà assai luce per discoprire la genesi della operosa emozione del bello per questo rispetto. Fra gli antichi arii, come in altre lingue, alcuni nomi di casa, e di dimora indicano idee di desiderio e di riposo lieto, come quelli

Digitized by Google

del bambino di desiderio pure e di affetto di gioja, di legame. Oltre agli inni vedici, e la Bibbia e i ricordi egizj e chinesi vetustissimi ove il sentimento verso la dimora e la famiglia è così vivamente dipinto, si ricordino della Iliade (per scorgere quanto il sentimento intimo della famiglia e della casa fosse profondo ed efficace), i lamenti di Ecuba alla partenza di Ettore, e il magnifico addio di Ettore stesso ad Andromaca e al figlio: e dell'Odissea le querimonie della nutrice di Telemaco quando si disponeva al viaggio; ed il riconoscimento infine di Ulisse da Penelope per la rivelata e segreta costruzione del loro talamo; finissimo accorgimento del poeta, che è anche prezioso documento dell'intima religione dirò così della famiglia; e la purificazione della casa ordinata da Ulisse dopo la strage dei Proci. Parmi che da quello che ho di volo accennato possa scorgersi quanto tali emozioni correlative domestiche, e gl' istinti proprj e d'imitazione primitiva giovassero a stimolare il perfezionamento estetico delle forme architettoniche e degli oggetti d'uso, specialmente nelle dimore dei capi, o palagi. Ciò che si disse di questi ripetasi pel tempio, ove l'emozione superstiziosa e un simbolismo rozzo, e primitivo irradiavano le sue forme; pei sepolcri ove la trepida e passionata memoria degli estinti cari, o venerati si rifletteva: per i luoghi pubblici e delle adunanze, in cui s'immedesimavano le associazioni vive di lotte, di trionfi e via discorrendo. E non v'ha dubbio in principio mentre un tal sentimento estetico andava generandosi ed educandosi tutte le emozioni diverse erano tra loro rinfuse e confuse: ma in seguito per la legge di specificazione che vale per tutti i fenomeni della natura, e del perfezionamento delle opere d'arte stimolato da questo complesso di emozioni e associazioni, andò meglio distinguendosi: e non più notando i vari rivoli onde emanò e si compose, se ne sentì soltanto l'effetto ultimo e si ebbe lo speciale sentimento del bello relativamente alle opere dell'umano lavoro. E nel bello stesso della natura oltre alle cause fisiche e fisiologiche che dichiarammo, s'immischiano molte associazioni collaterali morali che lo raf-

Digitized by Google

forzano e determinano efficacemente, poichè senza che noi lo avvertiamo fra le naturali scene che otticamente ed acusticamente ci commovono, danzano, a così dire, e si annidano antiche emozioni mitiche e religiose, e rimembranze liete o tristi di ciascuno. Umili esordj invero a solenni e maravigliosi resultamenti! Tenui e incerti albori al più splendido meriggio a cui giunse poi l'umanità nel divino mondo delle arti! Albori incerti ed umili però eziandio per la scienza, che è la nostra gloria più eccelsa. Se la natura provvida predispose, l'uomo in tutto dovette a stento, a fatica, con infiniti accorgimenti, e stimolato da molteplici cause, umili anch'esse sovente e lontane salire a quell'altezza intellettuale, che sarà più luminosa e più bella, quando avrá raggiunto eziandio universalmente una adeguata e costante moralità della vita, a cui l'incalzano i suoi nobilissimi fati.

Digitized by Google

INTORNO ALLA CAUSA

DEL

CALORE INTERCROSTALE TERRESTRE

(*Vedi* *PREFAZIONE*)

(Dalla Rivista di Filosofia Scientifica, 1882).

Mi sorsero sovente dubbi intorno alle cause delle oscillazioni della superficie terrestre, esposte dai maestri in geologia. Studiai quindi da me, e di nuovo la questione, e mi applicai con ardore a rintracciare le cagioni della genesi e regenesi del calore terrestre. Sono già molti anni, che m'indussi a credere ciò che andrò qui accennando, e ne parlai per la prima volta con dotti amici nella estate del 1875, e ne tracciai un disegno nell'*Esploratore* di Milano del 1878. Per quanto mi appagassero le teoriche degli insigni Keferstein, Scrope, Sterry-Hunt, Lyell, Herschell, Darwin, Dana, Le Conte, Thomson, Hopkins, Stoppani, Liais, Geike, Savi, ecc., dedotte o da quella generale del La Place, o modificate in Savi e Stoppani, che spiegano con altri l'insistenza del calore intercrostale tellurico per fenomeni fisico-chimici, pure mi rimanevano, di fronte a moltissimi fatti, incertezze che non poteva dissolvere. Or di nuovo e modestamente piacemi riaccennare alla mia ipotesi (1).

(1) Dopo che io aveva già fatto cenno della mia ipotesi nel giornale *L'Esploratore*, l'illustre Prof. Stoppani mi scrive che egli aveva in quel-

Digitized by Google

Lasciamo per ora impregiudicata l'ipotesi anteriore, e scientificamente poi ordinata dal La Place, del calore iniziale e del raffreddamento continuo dei corpi celesti dalla superficie loro al centro: prendiamo la terra nello stato, come ci appare nelle sue formazioni e rimescolamenti più antichi, dai terreni azoici ai protozoici: risguardiamo alle condizioni di quelli che si dissero « huroniani » e « laurenziani », che fin qui si ritengono quali prime assise dopo il raffreddamento della pellicola terrestre. Or bene, qual è il confine esatto tra i terreni azoici e protozoici, o meglio tra la crosta prima raffreddata, e il rimescolamento dei medesimi prodotto da oscillazioni e movimenti di roccie e di acque? Tutti sanno che è impossibile determinarlo, come è impossibile determinare lo strato ove da prima apparve la vita. Infatti in quei vetustissimi e primi terreni troviamo non solo stratificazioni regolari, conglomerati e schisti, che indicano certamente vaste accumulazioni di sedimenti, depositi di fanghi ed erosioni di roccie non del tutto marine, e quindi già lotta tra continenti e mari; ma come bene avverte il Dana, anche segni già della vita. Così egli nota l'esistenza in quei terreni di masse calcaree, che si credono di genesi organica, lasciando anche da banda l'incerto *Eozoon*. Quei terreni in complesso, secondo il Carpenter, raggiungono lo spessore di 15,000 metri. Quanti sono i milioni di secoli che rappresentano? E non siamo ancora ai principii dell'epoca paleozoica! Eppure la terra dopo la loro formazione ebbe tanto calore intercrostale da produrre i rivolgimenti di tutte le epoche geologiche sino ai nostri giorni.

Tutti questi fatti ed altri molti riguardanti i terreni detti

---

l'anno stesso, in una conferenza tenuta a Firenze, accennato per suo conto a questa medesima ipotesi. Siccome le nostre ricerche furono indipendenti, nè io seppi di lui, nè egli di me, e del resto io aveva già più anni innanzi manifestato questa nuova teorica a molti miei amici, così non posso che rallegrarmi di questo incontro fortuito, traendo ragione a credere più fondata la mia idea, ora che balenò anche ad uomo sì valente, come il Prof. Stoppani.

Digitized by Google

« azoici » e « primitivi » indicano già che fino da quell'epoca lontanissima avvenivano fenomeni alla superficie analoghi a quelli posteriori; cioè oscillazioni nella crosta terrestre, erosioni di continenti divisi da mari, stratificazioni e metamorfosi delle medesime. Poichè l'indole delle roccie non è motivo, come avvertirono molti, e come è provato modernamente dalla geologia sperimentale, in ispecie per i classici lavori del Bunsen e dell'illustre Daubrée, da escludere la loro genesi sedimentaria. Nelle Alpi sono schisti cristallini contenenti fossili dell'epoca del *lias*, e si vide e si vede un calcare trasformarsi in saccaroide, un grès in quarzite, uno schisto argilloso in micacisto, in talcocisto e via discorrendo. Quindi sedimenti, conglomerati, schisti, traccie di vita organica indicano sin da principio condizioni analoghe alle attuali, che costringono anche ad ammettere analoghe condizioni atmosferiche, meteorologiche, di luce e di calore. Non si può determinare per ciò, ponderata anche la bella teoria dell'Hutton, ampliata e corretta dallo Stoppani, del *ricircolamento delle roccie,* l'epoca vera del principio delle sedimentazioni, poichè il metamorfismo pel calore può distruggere ogni orma anteriore litologica e organica; e quindi del primo apparire dei continenti; perchè, come ognun vede, siamo in un circolo donde è difficile districarsi.

Ma fermiamoci a quel primo stadio; supponiamo pure che altre metamorfosi o rigenerazioni di roccie non sieno accadute, e riteniamo per ipotesi i terreni azoici i primi che si movessero ed oscillassero, come nei tempi posteriori. La cagione di queste oscillazioni, movimenti, e conformazioni superficiali, quasi tutti l'attribuiscono al calore iniziale e centrale, il quale però sino da quell'epoca favolosa andò e va scemando.

Ma è poi vero che questo calore superficiale e centrale sia diminuito, e vada diminuendo sin da quelle età spaventosamente lontane? Una delle più grandi sue manifestazioni alla superficie sono i vulcani nelle varie e complessive loro forme, e gli spostamenti ascendenti e discendenti dei continenti. Queste manifestazioni nella immensa serie dei

Digitized by Google

tempi, dall'epoca azoica alla nostra, andarono veramente scemando? Ma vulcani, oscillazioni di superficie, comparsa e scomparsa di continenti si alternarono sempre, e noi dai terreni azoici agli ultimi terziarii ed attuali abbiamo una manifestazione non interrotta dei medesimi. Non occorre recare fatti e prove: tutti i geologi ed anche i dilettanti conoscono il perpetuo succedersi di mari e di terre, di vulcani aerei e subacquei: lave nelle epoche azoica, paleozoica, mesozoica, cenozoica, e neozoica: chè anzi nei tempi terziarii crebbe, si può dire, l'attività vulcanica di fronte ai cretacei, ed i continenti s'innalzarono in epoca relativamente recente a prodigiosa altezza. E tutti questi fenomeni endogeni e di vulcanismo sono forse cessati nell'epoca nostra attuale, o almeno sono in proporzione minima di fronte a quella delle epoche più antiche, da corroborare la teorica del raffreddamento continuo?

Chi conosce la statistica dei fenomeni endogeni moderni, e le condizioni del vulcanismo, dirò così, vivente; chi abbia letto soltanto il libro del Fuchs, riderà a questa supposizione. Si può dire, senza tema di errare, che in tali fenomeni, sia pel numero dei vulcani in attività sotto tutte le forme, sia per le oscillazioni di aree immense di terre, l'operosità non è affatto diminuita, nè tende a diminuire. Perciò, mi sembra, se non erro, che il concetto del continuo raffreddamento, secondo la vigente ipotesi considerata in modo assoluto, sia veramente contraria ai fatti e a tutta l'evoluzione geologica del nostro pianeta. Che se quella teorica fosse vera, a quest'ora, dopo milioni e milioni di secoli l'attività *intercrostale* terrestre dovrebbe essere se non cessata, almeno diminuita al punto da non dare quasi sentore di sè. Ciò per tanto è contrario alla realtà; ed i fatti lo negano per le centinaia e centinaia di bocche vulcaniche attuali, di sorgenti termali, di soffioni; pei movimenti lenti continentali, per tutti i vasti terremoti che scuotono e fanno sobbalzare la terra.

Un fatto d'altronde che pare siasi ripetuto in varie epoche, cioè i periodi glaciali, mal si confà con la graduale estinzione del calore degli strati superficiali terre-

Digitized by Google

stri non interrotta: poichè se le flore e le faune additano rinnovazione termica superiore nel suolo, non basta, parmi a spiegarla la più intensa forza del sole. Del resto è noto che la temperie e l'azione, dirò così, fisiologica dei climi è determinata da una grande molteplicità di cause, e non dalla sola latitudine. Direzione di venti, di correnti marine, quantità di umidità, e *configurazione* di superficie, e riporto e rapporto tra terre ed acque; queste cause certamente in gran parte contribuirono nelle epoche geologiche, di cui la genesi ci è nota, ai cambiamenti di climi, e spostamenti delle forme e produzione della vita. Mi sembra, se non m'inganno, che il calore del sole, in quanto ad effetti fisici, sia una *resultante* tra il suo potere diretto, e le superficie planetarie e dei corpi; poichè ascendendo *diminuisce*, e in modo non proporzionale alla intensità di contatto con i corpi, e alla minima negli spazî sempre più alti e poco densi di materia. Fenomeno questo che è d'uopo studiare a nuovo, e fecondo d'inaspettate leggi.

Una tale teorica, cioè del calore disceso pel raffreddamento concentricamente e causa delle oscillazioni del globo, riposa sulla progressione del calore, partendo dalla superficie e da quello che si chiama *strato a temperatura costante,* che sarebbe di 1° C. ogni 30 o 32 metri di profondità. Il quale fatto è vero; ma vediamo se risponde propriamente alla teorica, e provi ciò che gli si vuole fare testimoniare.

C'è una media dello strato a temperatura costante, considerando sull'intero pianeta le cause esterne di perturbazione che possono modificarlo; il principio si è che la media è tanto più profonda, quanto più bassa è la temperatura del luogo. All'equatore e ai tropici detto strato è di circa 9 pollici e cresce mano mano: a 45° lat. è già a 60 piedi, e così via via sino ai poli. In Siberia in alcune località bisognerebbe scendere sino a 600 piedi circa. Stabilite queste minime e massime cifre della media costante, vediamo i fatti in relazione alla progressione del calore del fuoco centrale, quale causa delle oscillazioni e del vulcanismo terrestre.

Digitized by Google

Egli è incontestabilmente vero che incominciando a scavare, così sulle vette delle più alte montagne, come alla sponda del mare, tenuto conto delle medie già stabilite, la *progressione è la stessa;* or certamente alla sponda dei mari la superficie è più prossima al nucleo incandescente ancora, che non alle sommità di 4, 5, 6 e 7 chilometri ove si trovano cime di montagne, o altipiani. Quindi il calore dovrebbe essere più pronto, e prima raggiungersi alle rive dei mari che a quelle altezze; poichè 4, o 5 mila metri soltanto formano già una discreta disuguaglianza di profondità per rispetto a quel nucleo medesimo ed agli effetti termici che ne derivano. Il che non succede; la progressione è la stessa, e con la stessa legge di aumento; e la proporzione delle medie dello strato a temperatura costante non risponde a quella enorme dello spessore frapposto al nucleo dalle rive al livello del mare, o degli altipiani. Quindi debbe esservi qualche causa che spieghi l'analogia, tenuto conto delle medie di temperatura costante, della progressione del calore tra questi due punti distanti disegualmente dal fuoco centrale. Inoltre, se noi potessimo intraprendere sperimenti ai fondi più bassi del mare e degli oceani, e quindi incominciare la discesa nel suolo da quasi 15 chilometri e più di differenza per rispetto alle più alte catene dei continenti, che da quel fondo s'innalzano, certamente la progressione riuscirebbe la medesima; ce lo dice la temperatura delle acque a quelle profondità, e la vita che sotto alcune forme vi si mantiene; quindi uno spessore di 15 chilometri circa non importerebbe, secondo quella teorica, nessuna modificazione alla legge di progressione calorica prodotta dal fuoco centrale. Tale supposizione è impossibile a farsi, come tutti intendono chiaramente: strati che sono più prossimi di 15 mila metri al nucleo di altri sovrapposti, non potrebbero assolutamente mantenere una eguale proporzione di aumento di calore, se questo provenisse *soltanto* dal fuoco centrale. Ed anche in questa enorme differenza di livello si riscontra quanto il valore delle medie sia cosa impercettibile e da non calcolarsi.

Digitized by Google

Mi sembra che tali fatti annientino, o invalidino almeno la cagione data sin qui della progressione del calore, partendo su tutta la terra dallo strato di temperatura costante. Ma siccome il calore va realmente progredendo dalla superficie verso il centro, e poichè una tale progressione, parmi, non si possa attribuire solo al fuoco centrale, resta che siavi *altra cagione* dello sviluppo di un tale calore e della sua costanza lungo le epoche geologiche. E molti infatti stranieri ed italiani la esibirono, e fra i nostri modernamente il Savi e lo Stoppani, che ora come si disse modificò, come io seppi, in genere le sue idee. Tutti e due presso a poco l'attribuirono alle azioni chimiche, alle ossidazioni, coadiuvate dal circolamento delle acque sotterranee, ed ai movimenti meccanici. Ma mentre io penso con essi che tali cause non solo esistano realmente, e siano continue generatrici di calore, dubito che possano sole spiegare la *costante* rinnovazione di calore; e come, al solito, in tanto sterminata sequela di secoli non siensi esaurite per mancanza di nuovo fomite, e direi combustibile; o almeno non accennino mai a diminuzione nella guisa che dovrebbe accadere anche in questa più probabile ipotesi. Per quanto tal causa sia vera in parte e giusta, non la credo sola; e per me la reputo piuttosto un *effetto* costante della vera causa generatrice del calore *intercrostale* terrestre. Ecco adunque quale a me parrebbe, modestamente esposta, la vera causa del perpetuo rinnovarsi del calore tellurico, e quindi dei fenomeni endogeni nelle epoche passate e nella presente, incominciando ove già appariscono visibilmente segni di continenti e mari; oltre il qual segno non vanno che le ipotesi, sin qui.

È legge assoluta nella natura, osservata, sperimentata, provata in mille guise, che la contrazione o condensazione dei corpi sviluppa calore; legge e fatto, che la moderna teorica meccanica del calore e la trasformazione delle forze spiegano mirabilmente e corroborano. Quindi nessun dubbio che i corpi condensandosi non sviluppino calore: su questo fatto è fondato anzi l'intero sistema della genesi stellare e planetaria moderna. Ora chi dice condensazione, dice

Digitized by Google

anche *compressione;* ed in fatti i corpi compressi svolgono calore; su questo fatto tutti i popoli primitivi inventarono strumenti atti a produrre luce e calore. Si pensi ora che cosa debba succedere quando strati e strati sulla superficie della terra si sovrappongono: l'effetto sarà una pressione enorme. S'immaginino non solo colline, ma catene di montagne e sommi e vasti altipiani, e lo spessore tra il fondo degli oceani e le sublimi cime d'Asia, d'Africa e d'America; e subito correrà al pensiero l'immenso sviluppo di calore dovuto a questa enorme compressione; calore da liquefare la roccia più refrattaria Il Daubrée espose magnifiche esperienze di sfregamenti e pressioni artificiali in argille ed altri corpi: onde ottenne fenomeni di metamorfismo e anche schisti dovuti al calore svolto dalla pressione. Nelle grandi masse, osserva il Daubrée, e ove il metamorfismo si è in proporzioni enormi sviluppato, e *lontano* da ogni roccia eruttiva, come ne abbiamo grandi esempi nelle Alpi, il calore che ha provocate tali trasformazioni, e le evoluzioni di nuove specie mineralogiche, può *essere stato svolto dalle azioni meccaniche che subiscono le roccie.* Una delle più valide azioni è certamente la compressione possibile in tutti i sensi, e tali conclusioni dell'illustre uomo corroborano la mia opinione. Del resto lo sfregamento e l'attrito sono modi di compressione, come tutti sanno. Il sollevamento dei terreni è indipendente dalle eruzioni, e necessariamente le precede. Le lave escono poi dalle fessure e si espandono alla superficie aerea o subacquea; e così avvenne in tutti i tempi, e in ciò consentono i vulcani attuali, come le più antiche *masse granitiche.* Oramai è provato per i lavori dello stesso Studer, e implicitamente di Scrope, di Stoppani, di Scorby, di Scheerer ed altri, che i graniti, sieniti, gneis, porfidi, serpentini, basalti, trachiti, ecc., sono *lave* e prodotti vulcanici. Quindi, se alcune di tali roccie fossero le assise prime del consolidamento terrestre, come potrebbero essere lave, che presuppongono acque e altre roccie anteriori?

Quindi non potendo dubitare degli effetti calorifici della compressione, testimoniati da mille e mille esperienze e

Digitized by Google

nozioni anche volgari, forza è convenire che essa è la causa, nelle vaste accumulazioni di strati terrestri, d'uno sviluppo enorme di calore, aumentante con l'aumentare dello spessore. Si aggiunga poi che tale calore, trovandosi imprigionato entro e sotto gli strati, nè potendo espandersi direttamente negli spazi liberi interplanetari, deve assumere una tal forza di espansione da creare, per le vie di *minima resistenza*, sbocchi vulcanici, o scotimenti di grandi aree, o innalzamenti e avvallamenti di continenti, secondo che è spinto e compresso in aree chiuse e determinate, oppure sfogantesi in altre aperte e conduttibili. Il Becquerel fece esperienze appunto sulla varia conduttibilità degli strati per trovare la media annua di temperatura. Quindi la progressione di calore, partendo da una media relativamente costante di 1° C. ad ogni 32 metri circa di profondità, misura, a parer nostro, se non erriamo, non la vicinanza graduale del nucleo, ma la *forza di compressione, commutata in calore.*

Ed infatti questo aumento di calore per la compressione parmi avvenga anche nei ghiacciai, secondo la profondità e spessore del ghiaccio stesso, come indirettamente altri avvertirono; ed il disgelo quindi che forma il torrente torbido lungo l'asse mediano e in fondo del ghiacciaio sarebbe dovuto non *tutto* al calore superiore, ma alla pressione di strati talvolta di 400 e più metri di altezza. Ad Joukutsk in Siberia, per esempio, si scavò un pozzo di 382 piedi inglesi; e si dovette rompere nel terreno assiderato uno strato di ghiaccio sotterraneo dell'altezza di 358 piedi. Or bene, questo strato di terreno ghiacciato offrì un progresso di temperatura dall'alto al basso, eguale ad ogni altro terreno. Eccone la scala, in gradi centigradi *sotto zero:*

PROFONDITÀ	TEMPERATURA
50 piedi inglesi	— 6°, 61′
100 „	— 5°, 22′
150 „	— 4°, 64′
200 „	— 3°, 88′
250 „	— 3°, 34′
382 „	— 2°, 40′

Digitized by Google

Donde chiaro si manifesta che la progressione era dovuta alla crescente compressione, non al calore centrale. Accennerò anche ad altro fatto importante e generale, cioè alla temperatura del fondo degli oceani, or resa più esatta dalle informazioni del giro di esplorazione del *Challenger* (Wiville Thomson: *The Atlantic, or the general Results of the Voyage of H. M. S.* Challenger; Londra, 1877). Sappiamo che a non molti metri di profondità relativa, luce e calore non penetrano nelle acque; e quindi, come spiegasi la temperatura relativamente si mite del fondo di 5, 7 e più mila metri di acque? ed in modo che vi è anche possibile la vita? Altri l'attribuì alle correnti calde che ricircolano per ogni dove dall'alto al basso, e orizzontalmente nel seno dei mari; ma io credo altresì, che una tale temperatura mite del fondo degli oceani provenga in gran parte dalla azione dell'immensa compressione, la quale per necessità fisica e meccanica deve sviluppare un enorme calore, che sarebbe più sensibile, se non fosse la grandissima potenza di assorbimento e l'immenso e facile rimescolamento delle acque stesse; compressione, che col calore produce *forse luce*, come altri notò, poichè a profondità ove le tenebre devono essere densissime, rinvengonsi animali ad occhi sviluppatissimi. E chi sa che per avventura, se questa opinione non è troppo audace le grandi correnti oceaniche non siano disgiunte, oltre le altre cause superiori, da questo sviluppo di calore dovuto alle grandi compressioni? A questa pressione con sviluppo di calore delle acque oceaniche, fa riscontro il maggiore calore svolto dalla compressione atmosferica, se notinsi varie altezze. È un fatto volgare che l'aria è tanto più calda quanto più bassa, e che ascendendo si raffredda. Il Tyndall esperimentalmente provò che l'aria dilatandosi si raffredda. Ed un tale aumento di temperatura nell'aria più bassa tanto più è evidente doversi alla compressione, in quanto il calorico centrale non ha nulla a che fare; come pure è indipendente dal calore diretto superiore del sole; poichè ascendendo dovrebbe in questo caso divenire più calda, ed invece raffredda.

Digitized by Google

Se vero è quello che io esposi molti anni sono, ed ora di nuovo ripeto, convinto, ma senza alcuna pretensione o baldanza, allora non sarebbe difficile spiegarci il costante rinnovamento del calore lungo le epoche geologiche, ed il continuo alternare della superficie in mari e terre, ed il perenne concitamento vulcanico; chè anzi questo rinnovamento non cessando mai, poichè l'innalzamento stesso dei continenti provocherebbe a sua volta maggiore sviluppo di calore, e quindi perenne oscillazione della crosta dall'alto al basso e viceversa, avremmo raggiunto una cagione di *perpetua vita della terra, almeno in circostanze normali;* scuotendo così un pochino alcune teoriche moderne che profetizzano all'universo una morte glaciale, od una equazione mortale di azioni molecolari ed atomiche.

Ciò che corrobora, se il giudizio non mi fa difetto, il mio concetto, si è la disposizione delle linee dei vulcani attivi e spenti, che dietro gli studi di molti dotti più recenti si può così definire: *In generale i vulcani aerei e subacquei, antichi e moderni, sono ordinati in un sistema lineare che disegna il perimetro dei continenti.* Ed a questa regolare disposizione dei vulcani in genere si aggiunga che nell'interno dei continenti una grande *depressione* è concomitante con una linea secondaria vulcanica, e che le zone vulcaniche sono *parallele* alle massime elevazioni. Ora è chiaro che le grandi masse dei continenti per la loro pressione devono generare un immenso calore che liquefà le roccie, promove col ricircolamento delle acque azioni chimiche, tende ad espandersi e rompere i freni che lo costringono; e le lave ed altri effetti prodotti da questo enorme calore, eromperanno presso a poco quindi ai piedi delle grandi masse, alle valli, alle depressioni; poichè sono esse le vie *di minima resistenza.* Così accade e accadrebbe esperimentalmente, se sovra un liquido viscoso poniamo un corpo di grande spessore, che faccia continuazione con altro di minimo, e poi fortemente comprimiamo con questo ineguale apparato la superficie liquida; questa, se costretta anche dai fianchi, romperà la diseguale corteccia sovrapposta ove è più sottile, e vera-

Digitized by Google

mente presso al perimetro del corpo più resistente; che se in alcuni casi vedonsi vulcani nell'interno dei continenti, o lungo le catene delle alte montagne, un tale fenomeno si deve ascrivere o ad una linea di antiche fessure in corrispondenza di vecchi e scomparsi continenti, come notò anche il Fuchs; o al solito ad una uscita lungo una via di minima resistenza, sia per fessure casuali, o per roccie più facilmente erosibili. E neanche sia obbiezione che i corpi devono cangiare stato per sprigionare calore, poichè gli esempi abbondano in contrario.

Piacemi di riportare un brano di discorso che l'illustre Wyville Thomson, della spedizione del *Challenger*, tenne a Dublino, ove è riportato un fatto da lui osservato intorno alle *banquises* antartiche di ghiaccio, che sembra bene spiegarsi con la mia teorica.

« Si domanderà forse (egli dice) donde proviene l'altezza uniforme delle *banquises* antartiche, o in altri termini, perchè lo spessore del bordo della calotta libera di ghiaccio *non è mai più di quattrocento metri.* Dissi già che lo spessore degli strati di ghiaccio di cui si compone una *banquise,* va diminuendo giù giù dalla sommità. La regolarità di questa diminuzione prova in un modo quasi indubitabile che tutti gli strati osservati si trovano nelle medesime condizioni, e che per conseguenza la diminuzione di spessore è dovuta ad una *pressione susseguente* o a tutta altra azione esercitata sopra una serie di strati, che al momento in cui si depongono avevano quasi lo stesso spessore. Circa 20 o 25 metri dall'alto di una *banquise*, gli strati di ghiaccio, che hanno una trentina di centimetri di spessore, benchè la loro bianchezza indichi che essi contengono una quantità d'aria considerevole...., sono durissimi, e la loro densità non è inferiore a quella degli strati di 7 centimetri solamente, che si trovano più prossimi alla superficie del mare. Evidentemente gli strati superiori sono *stati formati dalla neve che è caduta* dopo che la *banquise* si è distaccata dal banco di ghiaccio primitivo. Ora mi sembra che la diminuzione di spessore non possa essere dovuta alla compressione sola, ma che una

Digitized by Google

porzione della sostanza degli strati inferiori è stata tolta via.

« Non è facile vedere come la temperatura della crosta terrestre, sotto una calotta di ghiaccio di grande spessore od estensione e per così dire permanente, si abbasserebbe al di sotto di zero; è ben constatato che in tutte le stagioni dell'anno, veri fiumi di acqua fangosa escono di sotto ai grandi ghiacciai che terminano la calotta di ghiaccio della Groenlandia, e si gettano nell'Oceano glaciale. Il ghiaccio è cattivissimo conduttore del calore, in modo che il freddo dell'inverno non può penetrarvi a una grande profondità. La temperatura normale della superficie della crosta terrestre, in tutti i punti ove non subisce l'influenza dei cangiamenti ciclici, è certamente al di sopra di zero, di modo che la temperatura della base della calotta di ghiaccio non deve certamente tendere ad abbassarsi al di sotto di quella del corso di acqua che vi passa. *La pressione sugli strati inferiori di ghiaccio deve essere enorme, poichè l'insieme al di sopra raggiunge i 400 metri di spessore; quasi 40 chilogrammi per centimetro quadrato.* Sembra dunque *probabile* che la *compressione* alla quale la massa di ghiaccio è sottoposta *determini* una azione costante di disgelo, durante la quale una certa quantità d'acqua cola da uno strato all'altro, finchè giunga alla base di ghiaccio, e finisca per aprirsi un passaggio fra quella e il suolo. Io credo che questa azione, o *qualche altra analoga,* è ciò che impedisce l'*accumulazione* indefinita del ghiaccio sul continente antartico, di modo che lo strato di ghiaccio conserva una certa uniformità: o, in altri termini, io penso che alla temperatura nella quale esso si trova in contatto con la superficie della crosta terrestre nelle regioni antartiche *non può sopportare senza fondersi* i pesi di una colonna di ghiaccio di più di 400 metri. Il prof. Tait mi ha fatto osservare che lo spessore dello strato di ghiaccio dipende probabilmente dalla sua superficie; come la quantità che è fusa *per la compressione*, e per l'azione del calore interiore del globo, deve dipendere dalla facilità con la quale l'acqua può uscire. In ogni

Digitized by Google

modo è questo un problema molto complesso, e *noi non abbiamo forse* i dati necessari a risolverlo. »

Dopo letta questa relazione e i commenti che sul fatto conseguono dell'illustre W. Thomson, la soluzione, mi sembra, si affaccia ovvia e spontanea. L'accumulazione del ghiaccio non oltrepassa i 400 metri, perchè la compressione enorme esercitata da questa massa produce, pel calorico conseguente, il *disgelo* degli strati inferiori. La verità era balenata anche allo stesso chiaro fisico, accennando ira le cause del disgelo alla base la *compressione* medesima. Quindi io credo che anche da questo lato prorompa una novella prova della *probabilità* della mia teorica. Del resto si paragonino i fenomeni di disgelo inferiore delle *banquises*, con quelli che si manifestano al fondo dei grandi ghiacciai alpini, e la prova riuscirà anche più evidente.

Un tale nuovo e modesto concetto, si brevemente accennato, intorno alla formazione e reformazione del calorico intercrostale terrestre non mi sembra sia affatto da disprezzarsi. Certamente abbisognano altri studi, ed avrei altri fatti da aggiungere. Già molti dal poco che ho detto possono prevedere le conseguenze forse grandi, che ne deriverebbero per la costituzione, genesi e avvenire del sistema stellare e solare: la compressione essendo effetto della gravitazione, e quindi fenomeno di *attrazione*, si aprono più vasti orizzonti intorno alla manifestazione di luce e calorico, dovuti nell'ampio moto dell'Universo, a questa sua massima forza.

Così presso a poco accennava pubblicamente, e per ricerche *personali e originali* sin dal 1878, sebbene sin dal 1875 ne avessi tenuto parola con dotti amici miei: ed ora dopo vari anni la mia convinzione, sebbene modesta e peritosa, non si muta. Alcuni valenti fisici dichiararono non potersi forse aver prove dirette e teoriche nello stato presente della meccanica di questa ipotesi, ma neppure prove contrarie. Quindi io attendo modestamente dal tempo, se non mi sono ingannato, la *conferma* della mia ipotesi.

Digitized by Google

IL PERIODO PRELITICO UMANO

(Dalla Rivista di Filosofia Scientifica, 1886).

Non è difficile comprendere l'oggetto di questo studio nel suo titolo, in quanto oramai divenne popolare il significato delle parole archeolitico, e neolitico nella preistoria, o paleo-etnologia. La ricerca quindi verte intorno alle condizioni psico-fisiologiche dell'uomo innanzi all'epoca archeolitica; quando cioè l'uomo era pervenuto alla primitiva industria degli strumenti in pietra rozzamente tagliata, all'uso del fuoco, ed a quello stato di aggregazione sociale corrispondente a quelle industrie, ed alle nozioni intellettuali che ne potevano risultare. Questa ricerca potrà sembrare per avventura, comecchè sempre implicitamente presupposta, folle, o senza speranza di trarne costrutto alcuno, e quasi una fantastica utopia. Ma quando voglia riflettersi che tale riuscì da prima, o potè sembrare, il tentativo, o l'annunzio di una Preistoria, fatto, sebbene misto ad errori, dal Boucher de Perthes; mentre per gli studi posteriori con metodi più sicuri e per le scoperte successive in tutto il mondo, divenne una nuova e maravigliosa scienza positiva, che rivelò una storia fossile ignota; allora non parrà strano anche questo ulteriore mio proposito, e mi lusingo che non invano avrò ricercato con lunga costanza quale dovesse essere l'uomo in quel periodo che corse quasi dalla sua comparsa sino all'alba dell'età archeolitica.

Nè con altra parola potrei indicarlo che con questa di

Digitized by Google

prelitico, ad esprimerne il reale e più generale carattere, in quanto significando il non uso ancora della pietra foggiata a rozzi strumenti, limpidamente addita le condizioni quasi affatto animalesche dei nostri progenitori, e perchè seconda alla nomenclatura delle epoche paleoetnologiche già in corso.

Che l'epoca più antica archeolitica, ove sin qui giunse la ricerca antropologica con certezza, sia stata universale, è si chiaro e noto, che vano riuscirebbe trattenersi a dimostrarlo: imperocchè essa, non solo per tutta l'Europa barbara o anticamente civile si rivela, ma si in Asia, Africa, America, dappertutto, o prima dei vetusti imperi, o nelle condizioni presenti di que' sciami selvaggi, che, alquanto perfezionata, la continuarono.

Nè varrebbe il pretesto ad impugnare la ricerca intorno ad un'epoca prelitica umana, che della preistoria, dapprima ignota, si rinvennero poi prove e testimonianze lampanti ed irrepugnabili negli avanzi di armi di pietra, d'utensili ed oggetti molteplici, mentre dell'epoca ove noi vogliamo inoltrarci non è a sperare, anzi non è possibile che si trovino traccie di sorta ehe ne attestino materialmente l'esistenza. Poichè se noi ci argomentiamo di muovere da quel punto, ove l'uomo ancora non possedeva industrie, nè linguaggi, nè cosa o arte alcuna che implichi resti reali o tradizioni, è ovvio che non si può pretendere traccia qualsiasi, escludendole tutte di sua natura. Ma non per questo è meno certa e necessaria la sua esistenza; perchè sarebbe follia davvero il credere che l'uomo sia comparso fornito, per creazione congenita, di quelle industrie, di quegli accorgimenti, in quella società, in cui lo trova la preistoria nella più rozza età eziandio della pietra tagliata. Tanto varrebbe allora logicamente — se i fatti noti, ora appunto nella preistoria, non contraddicessero — affermare risolutamente fosse stato creato capace subito del periodo più splendido di uno dei più antichi imperi del mondo.

S'impugnò, è vero, dapprima la possibilità della preistoria, quando i fatti ancora non costringevano a ricono-

Digitized by Google

scerla: e si combattè nel nascere per puerile paura che distruggesse la cronologia mitica sinò allora in onore: ma i contraddittori dovettero poi confessarsi vinti; e adesso alcuno non oserebbe negarla, e tutto al più ci si arrabatta con criterî storici ed antropologici elastici a porla d'accordo — tirando di qua e di là — con i dommatici racconti delle creazioni. E per ciò — ora posso con diritto soggiungere — se non poterono più negare l'immenso periodo preistorico, e l'affermano i più schivi e devoti, la logica più volgare gli trae, o gli trarrà ad ammettere un periodo certamente enorme per lunghezza di tempo, anteriore all'età archeolitica, ove per ora si compiacquero fermarsi, e nel quale l'uomo *necessariamente* doveva esistere, sebbene non fornito d'arte, industria e linguaggio.

Ed in vero, anche i più informi strumenti di pietra, ed altri oggetti rozzissimi, l'uso del fuoco, che presuppongono di forza una qualunque aggregazione sociale, sono prodotti di lunga esperienza, e di ripetuti tentativi, e prove e riprove, e non sorgono o si fanno improvvisamente senza lungo tirocinio; ed i linguaggi, che in quella età certamente si parlavano — poichè quelle condizioni di fatto gli presuppongono inevitabilmente — pel cumulo delle parole da ritenersi, per l'organamento sintattico delle forme, argomentano secoli e secoli, foneticamente e fisiologicamente, ad evolgersi e determinarsi. Nessuno, io credo, oserebbe adesso dire che l'uomo comparisse *parlanle,* poichè, oltre le mille altre ragioni, essendo in questa supposizione il linguaggio forma interna psichica necessaria, e funzione psico-organica consustanziale alla specie, come tutti gli altri caratteri essenziali della classe, sarebbe stato impossibile che si disbrancasse non solo in diverse favelle, ma in varî dialetti, o potesse uno stesso linguaggio si trasformarsi col tempo, che soltanto un'analisi costante e sottile valesse a riconoscerne la genuina e propria derivazione. Ciò è chiarissimo, ond'è che l'esistenza dell'uomo in una epoca prelitica anteriore alla archeolitica non solo è innegabile, ma *necessaria,* come è necessaria l'esistenza prima del neonato e del bambino, perchè l'uomo adulto e maturo sia possibile.

Digitized by Google

Ma se l'esistenza prelitica dell'uomo è una verità per sè evidente, come ci argomenteremo noi per dichiarare e rinvenire l'indole, la forma e l'esercizio nativo della sua vita, quando si difetta necessariamente d'ogni traccia, di qualsiasi avanzo materiale dell'esistenza sua? Il nostro metodo invero non può essere che negativo, che di eliminazione; ma egli assume però carattere positivo, perchè non è prodotto di arbitrarie ipotesi, ma della necessità delle cose, onde i suoi risultati sono tanto certi, quanto quelli che derivano da testimonianze materiali, come nella preistoria. Se in questa noi lo troviamo già in possesso, ed anzi artefice di strumenti intenzionalmente lavorati, benchè rozzissimi, non impugnati a caso, e solo meglio adeguati all'esercizio della sua mano, come trovansi in natura, — e si accertano — rinvenuti — della sua vetustissima esistenza; è altrettanto però positivo e certo che ei dovette anteriormente traversare tempi, in cui quegli strumenti ed oggetti non erano ancora da lui, non che fatti, pensati. Come impugnarlo? Così pure se gli avanzi dei suoi fuochi ci attestano con assoluta certezza che in quell'età egli era pervenuto alla scoperta di questo massimo fattore della civiltà; è altrettanto evidente che dovettero correre tempi anteriormente, ove a quell'uso non era pervenuto; e, se non è possibile non convincersi che a quella epoca egli parlasse, è d'uopo convincersi con eguale ragione, che passarono anteriormente secoli e secoli, ove egli non si esprimeva in linguaggio articolato.

Per tutto ciò, come è chiaro, l'autorità scientifica del metodo d'eliminazione a formarci un'immagine delle condizioni umane prelitiche, è così salda, come quella che scaturisce dall'esame materiale dei resti preistorici. E quindi noi possiamo in tal guisa indagare e tentare di scoprire quelle condizioni, sicuri che non erreremo affermando i fatti, che rimangono per l'eliminazione di quelli già noti per testimonianza reale; poichè qui l'eliminazione, più che un metodo, è essa stessa un fatto della naturale evoluzione dell'uomo nel mondo.

Cominceremo quindi a considerare l'uomo prelitico lon-

Digitized by Google

tanissimo (siccome necessita la legge graduale di progresso, od evoluzione psichica e fisiologica) da quella epoca nella quale i primi strumenti si vennero artificialmente fabbricando; ove l'arte di produrre il fuoco era trovata; il linguaggio articolato assai svolto e composto per renderne possibili le forme per quanto semplici delle primitive aggregazioni. Allora necessariamente qualunque lavoro, od esercizio di offesa, o difesa per la conservazione e propagazione dell'individuo e della specie, si effettuava con le sole membra, più adatte a ciò, del corpo, e con quelle cure che immediatamente suggerisce l'istinto generale negli animali; allora nè ombra pure di possibili trasformazioni o modificazioni di cose pel fuoco — che sono straordinariamente molteplici anche in selvaggie società, — allora nessuna comunicazione per via di parola articolata, nella quale, accumulata per lungo esercizio in organi fisiologicamente svolti nel cervello, fosse pronta materia, e alla mano per ulteriore evoluzione razionale, e procedimento intellettuale. Solo l'uomo con le sue membra, quale strumento di attività, senza tradizioni orali, nè di fatto, col mero linguaggio fisiologico, comune a tutti gli animali superiori, di interiezioni, di moti, di gesti, vivente a piccoli sciami, alla guisa di quelli sociali; altra differenza non intercedeva tra lui e altre specie zoologiche affini, ad un certo momento della sua evoluzione, che una più coordinata disposizione delle membra, l'incesso reso per lunga abitudine più diritto, ed un lavoro intimo nei tessuti e ganglii del suo sistema cerebro-spinale e periferico, che andava maturando per impulsi esterni, selezioni ed emozioni interne, un ulteriore esercizio di funzioni che rispondessero poi a quella forma psico-fisiologica che noi trovammo nella età archeolitica. Nè si dica — giova ripeterlo — che queste nostre sono fantastiche conclusioni; poichè se nessuno può negare, risalendo dall'epoca attuale a quelle anteriori, storiche o preistoriche, sin dove giunse l'indagine certa per testimonianze di fatto, che l'uomo via via non si manifesti men colto, barbaro, e nella selvaggia vita archeolitica per ultimo: nessuno egualmente può ne-

Digitized by Google

gare che movendo da quest'ultima non si debba pervenire ad una età più vetusta, ove l'uomo non ancora possedeva strumenti, nè fuoco, ne loquela. Se ciò non fosse, allora le leggi di natura verrebbero a negarsi non solo, ma di per sè si sfascerebbero; e la scienza non sarebbe possibile: anzi non si concepirebbe più la stessa natura come sistema di forze armoniche e contemperantisi a vicenda.

Ma qui, si badi a ma' passi! alcuni potrebbero credere, come infatti tacitamente credono — affermando e riconoscendo pure questa verità *necessaria* — che l'uomo sin da principio, benchè l'esercizio effettivo riflessivo donde industria, arti, linguaggio, scienza e civiltà procedono non fosse avverato, avesse però in sè tutte compiute le disposizioni psichiche e fisiologiche per attuarlo, quando gli stimoli sopravvenissero; perfettamente sin da principio creato *uomo*, come divenne poi, ed è ora: potrebbero credere che egli tutto e integralmente possedesse, e soltanto l'*atto* motore mancasse, alla guisa di una macchina complicatissima già pezzo per pezzo composta nel suo insieme, ma in quiete: la quale soltanto attenda il movimento di una sua parte preordinata, perchè ella armonicamente e in tutte le sue membra incominci la sua funzione meccanica.

Un tale errore è ovvio e forse comune tra la gente volgare; e per alcuni dotti, scientificamente inorpellato, è ancora tuttora di salvamento. Ma ella è ben misera speranza! La logica comune, e le leggi note e certe di natura incalzano con la prepotente loro efficacia e luce; e dissipano spietatamente eziandio questa ultima illusione. Ed è manifesto. Perchè in noi un risultato qualsiasi possa compiersi ed avverarsi, necessario è che sieno e si esercitino, organo e funzione: organo senza funzione, se sporadicamente, benchè imperfetto, si mostra, rimane però senza efficacia, ed è segno di funzione atrofizzata soltanto, come i resti delle mammelle nei maschi di molti animali; e funzione senza organo d'altronde non si può neppure concepire. Quindi organo e funzione si presuppongono, in quanto la seconda non è che l'esercizio del primo.

Digitized by Google

Ma è una illusione volgare quella di supporre che organo e funzione fossero *preordinati* — rimanendo per sè inattivi — al risultato, prima che questo avvenga: come se quel risultato non avesse nulla d'intrinsecamente identico con la natura dell'organo; il quale non fosse quindi che un *occasionale* eccitatore di un fatto indipendente da lui e dalla sua graduale evoluzione anteriore. Ora invece ed al contrario quello che a noi sembra un risultato teologicamente preordinato, è lo stimolo, il conato che per impulsi visceralmente sorgenti dal suo composto in relazione con le altre forze incidenti, pone in esercizio l'organo — ciò che dicesi allora funzione — per necessità fisiologiche di equilibrio, o di adattamento, onde la vita si manifesta sì variamente nel mondo organico universale.

Ora applicando questi principii, che sono anche per un dilettante in biologia elementari, all'uomo nella sua vita di relazione, e psico-fisiologica interna, consideriamo uno dei fatti precipui che lo distinguono dai bruti, il linguaggio, cioè, articolato. Coloro che consentono con noi rispetto alle sue condizioni intellettuali dell'epoca prelitica, e non negano anche il momento, ove egli non parlava, affermano però che in lui tutto era già organicamente e psichicamente disposto e pronto perchè parlasse: cioè tutti e quanti gli organi della favella, e la complicatissima innervazione che vi corrisponde sino all'area cerebrale ove si conchiudono, o prendono principio, e quella ove idee e suoni hanno ora prestabilito apparato di eccitamento e conservazione. Perciò, essi dicono, così stando le cose, altro, sorto l'uomo, non mancava che uno stimolo interno, od esterno, perchè la macchina fisiologica e la psiche si commovessero, ed il linguaggio articolato prorompesse. L'uomo, soggiungono in conseguenza, parlò da prima perchè *poteva parlare;* ciò che significa che sin dal suo primo apparire come forma animale tra le altre, era perfettamente organato e psichicamente disposto ed abile a parlare. Massima illusione questa, ripeto: illusione che l'antica e mitica interpretazione della natura mantiene viva anche ai nostri giorni, nonostante tanta luce di scienza, e di fatti innegabili!

Digitized by Google

L'uomo — ben ciascuno se ne capaciti — non parlò invece perchè *poteva allora* parlare; ma *potè in appresso* parlare perchè si *sforzò* in principio, quando l'evoluzione organica e psichica lo resero possibile, di parlare; quando per continuato esercizio e conato a rappresentare con la voce — della quale come animale superiore aveva organi assai evolti — emozioni ed immagini interne, venne a poco a poco a modificare e perfezionare, inconscientemente da prima, a seconda di quello stimolo interno e bisogno, gli organi e l'apparato vocale, e quindi la funzione. E poichè la voce, indi parola, è il segno esterno, il gesto fonetico di una interna emozione, di una immagine, di un coordinamento speciale successivo o simultaneo di fenomeni interni od esterni; contemporaneamente all'organo della voce che si adattava via via a questi nuovi fatti psichici, vi si collegarono anche a poco a poco, e vi s'informarono fisiologicamente anche quelle parti dell'encefalo e dei nervi afferenti ed efferenti, necessari a meglio definire le immagini, a graduare foneticamente i sentimenti che vi si riferiscono; ed a ritenerli poi o nelle forme disgregate, od in quelle di *nesso*, secondo che le associazioni interne ed esterne d'idee e di emozioni fisiologicamente s'incorporavano stabilmente nelle cellule encefaliche.

Questa è l'origine psico-organica della parola, la quale nacque a poco a poco pel conato dell'uomo ad estrinsecare nuovi e più vivi sentimenti, oltre che col gesto o linguaggio fisiologico, con la voce; risultato — si badi — non concepito e artificialmente voluto *a priori;* ma raggiunto pei stimoli biologici naturali, ed a *soddisfazione* di un bisogno. Considerare la parola come funzione psichica preordinata, ed organicamente nella sua integrità potenziale già disposta d'apparato nell'uomo, prima che la parola effettivamente vada evolgendosi, è tale errore, che, generalizzato, come dovrebbesi, a tutte le altre funzioni, distruggerebbe tutta quanta la scienza della fisiologia non solo umana, ma del mondo organico universale; ed è un assurdo sì grande, che veramente non si può neanche pensare, da tutti quelli che appena conoscono gli

Digitized by Google

elementi della biologia. Si può *pensare* certamente una macchina, da noi composta ad uno scopo *preconcepito*, che sia un organo ordinato ad una funzione, il di cui esercizio dipende da noi — e le di cui parti staccate e indi unite meccanicamente, non hanno la necessaria connessione di un tutto evolto per intima virtù biologica — ed i cui prodotti artificiali sono del tutto e per materia e per forma estrinseci affatto alla macchina stessa: e si può appunto pensare perchè siamo noi che industrialmente coordiniamo allo scopo, il quale esiste da per sè e da prima indipendente affatto dalla natura e dal sistema della macchina stessa; ma non si può pensare assolutamente tutto e quanto l'ordinamento ed apparato psico-fisiologico vocale umano, nel quale sia già potenzialmente delineato sin da principio, a così dire, il sistema fonetico e psichico del linguaggio, prima che la parola sia già risuonata e composta (1). Se per avventura alcuno volesse supporre il contrario, sarebbe vittima di una allucinazione mentale; potrà esprimere, non v'ha dubbio, verbalmente un tale giudizio, ma le parole non avranno alcun significato per la natura: perchè si verrebbe a dire che una cosa sia prima di esistere. Gli organi vocali interni ed esterni nella loro integrale e psico-fisiologica composizione, vennero di pari passo ed a poco a poco evolgendosi con lo svolgersi della parola, nel continuo conato ad impersonare, in un suono determinato, quanto via via veniva meglio determinandosi psichicamente, una immagine, una emozione, un rapporto tra cose osservate, e paragonate in quiete, e nel movimento. La glottologia, divenuta, e che vie più saggiamente diverrà scienza naturale, già mostrò, e sta dimostrando come gradatamente sorse la radice, e le radici

---

(1) Se alcuno ingenuamente ci opponesse che i sordo-muti non parlano, possedendo pure tutti gli organi e l'innervazione loro per la parola, si può subito togliere questa volgare obiezione, osservando che il sordo-muto possiede tutti gli organi vocali per eredità specifica: ed è un mero accidente se non vengono esercitati. L'*uomo non incominciò* con quel sordomuto.

Digitized by Google

si connessero, o si agglutinarono, o si fusero, scomponendo le forme posteriori con acutissima analisi; onde si scopre il genuino svolgersi e costituirsi del pensiero e della parola: procedimento che in più materiale modo ora si scopre eziandio nella creazione e trasformazione delle scritture.

Ma l'uomo prelitico non avrebbe però potuto determinarsi da principio al conato di significare pei suoni intenzionalmente immagini, emozioni, scopi da raggiungere, comunicando reciprocamente con gli altri, se già per una sequela lenta di modificazioni complicate del sistema intero — encefalico, perifericonerveo e muscolare — nel modo che io dichiarerò in un mio libro « *Fisiologia della riflessione* » — non si fossero effettuate nuove ed opportune condizioni fisiologiche, onde le immagini e le emozioni potessero volontariamente essere osservate nell'intuito interno, anche allora che l'esemplare esterno, o il senso interno fossero rimossi o cessati. Il quale procedimento intellettivo è pur quello in verità, che costituisce poi, meglio perfezionato, la differenza razionale tra l'uomo ed il bruto. Senza questa anteriore elaborazione dello strumento psico-fisiologico dell'encefalo — a cui certamente prende parte, e n'è o stimolatore tutto quanto l'organismo — conato a parlare non sarebbe stato possibile: chè i bruti rimangono al disotto dell'uomo intellettualmente appunto perchè in essi perdura soltanto il linguaggio specifico e fisiologico di voci inarticolate, di strida, di lamenti, di canti o di segni mimici, come il moto della bocca, degli occhi, di tutta la faccia, degli orecchi, dei peli, penne, coda e via discorrendo, che sempre esprimono emozioni, e passioni, e raramente segni non di idee particolari individuate con voce, ma di eccitamento ad un gruppo di moti, o fatti sociali, per esempio di fuga, di partenza, di comune lavoro. Ora, quando l'uomo sente il bisogno reciprocamente di rappresentare ad altrui una immagine determinata e passata, o rapporti di successione e coesistenza d'immagini, che il linguaggio animale fisiologico comune non è atto assolutamente a manifestare, e sforza i suoi organi vocali a suoni definiti che simboleggino quelle

Digitized by Google

immagini, egli valicò il limite del linguaggio puramente fisiologico, ed entrò nell'àmbito di quello articolato, che corrisponde all'atto primo riflessivo, ed alla evoluzione a ciò necessaria degli organi fisiologici della parola.

Quindi il conato alla parola coincide col conato a pensare *riflessivamente*, che indi procedono insieme, l'uno riagendo sull'altro, e perfezionandosi a vicenda. E che ciò sia, ci è prova appunto l'evidente *perfettibilità* intellettuale e sociale dell'uomo; la quale perfettibilità, rampolla dal più largo, spedito ed abile esercizio dell'arte riflessiva del pensiero; e dal più spedito e facile modo di comunicazione pei segni vocali e grafici tra gli uomini. In conseguenza noi potremo risolutamente affermare che anteriormente alla età *archeolitica* corse un lunghissimo spazio di secoli, nel quale l'uomo da principio nè parlava, nè rifletteva *esplicitamente* — secondo il significato ordinario di queste parole — e addivenne in seguito ad un periodo, ove, per evoluzione intrinseca del suo intero sistema nervoso, e d'organi appropriati, s'iniziò il conato alla riflessione ed alla parola, che ne fermasse foneticamente i prodotti in comune. Ed al solito noi non diremo, come si usa dire, o si crede opportuno di dire, che l'uomo riflettè o ripensò i dati della coscienza animale anteriore, perchè sin da principio *poteva* riflettere e ripensarli — radice della *scienza* — ma bensì che egli *potè poi* riflettere e ripensarli, perchè ad un dato momento, per la evoluzione graduata fisiologica, si sforzò di ritenere volontariamente e rimuginare immagini ed emozioni, estraendole dal complesso delle altre, dalle non più presenti e passate, ed a *soddisfazione di bisogni nuovi psichici.*

E poichè quando tali conati incominciarono, soltanto allora può dirsi che l'*uomo* veramente incominci, così noi ci fermeremo a considerarlo a questo fenomeno, che è il più importante nella sua storia.

Lo Spencer nel suo trattato di sociologia descrisse, con quel sapere ed ingegno grandissimi che risplendono in tutte le opere sue, le idee e i sentimenti primitivi dell'uomo della natura: nè tale studio altri poteva farlo con maggiore

Digitized by Google

verità e competenza; ma egli descrisse questo stato protopsichico umano nell'epoca, in cui l'uomo già possedeva industrie, fuoco, linguaggi, ed una sufficiente aggregazione sociale. Noi invece dobbiamo risalire ben più innanzi per tratteggiare la forma veramente primitiva, patointellettuale umana, quando cioè nè industrie, nè linguaggi, per quanto rozzissimi, esistevano, ma *tendevano* a prodursi: quando l'animale appena appena cominciava a divenire uomo. Nè si corre rischio di errore asserendo che la diversità intellettiva e sociale tra l'uomo prelitico e quello archeolìtico a questo momento, si palesava immensamente più recisa e profonda che tra quest'ultimo e l'uomo presente. Onde scorgesi quanto sia importante determinare lo stato veramente primitivo della *ragione* incipiente.

Un tale stato psico-fisiologico dobbiamo figurarcelo posto tra quello dell'animale che va evolgendosi ulteriormente, e quello riflessivo che insensibilmente si effettui: qualche cosa ancora di neutro, di vago, d'indefinito tra l'animale e l'uomo. Non possiamo infatti considerare l'uomo in questo primo grado di trasformazione psico-fisiologica intellettualmente eguale, sia, da una parte, all'animale anteriore, sia all'uomo già evolto, e dalla esperienza propria ed ereditaria educato posteriormente nei limiti eziandio dell'epoca archeolitica; poichè qui egli non è più realmente nelle condizioni della prima epoca, nè ancora d'altronde potè usufruire e vantaggiarsi di tutte le nuove conquiste, dovute alla seconda. In complesso, egli viveva ancora per entro il mondo delle percezioni, immagini, emozioni, esercizio psichico spontaneo dell'animale, modificandone però qua e là, pel conato di riflettere e parlare, la nozione o l'interpretazione; ma tuttora però, quale un barlume nuovo, di cui non si rendeva conto con proposito deliberato. Una innovazione avveniva a poco a poco intellettualmente rispetto a sè, alle idee, ai sentimenti, ed al mondo ambiente. Così, a modo di esempio, la rappresentazione del mondo fisico, non raggiunto il concetto di un tutto ordinato, si limitava ad un fantasma di un luogo e tempo determinati e presenti, a tutto ciò infine che fosse compreso nell'àm-

Digitized by Google

bito visivo della sua immutabile dimora; non distinguendo la terra dal cielo, o quel frammento di cielo e terra che attualmente osservava: il quale frammento per lui era ben limitato, poichè i rapporti reali delle cose gli erano ignoti, come le misure, i calcoli, i paragoni *cercati:* e reale il fatto solo presente e quale appariva alla vista. Quindi nessuna idea del mondo, delle sue parti, delle sue leggi; nè della terra, alla guisa stessa degli animali superiori. Certamente si rappresentava nella sua capacità sensitiva la molteplicità e varietà dei fenomeni, e implicitamente ne intuiva gli effetti ed i modi diversi, in ispecie rispetto a sè; o ne aveva riproduzione mneumonica nella loro assenza, in virtù però di stimoli accidentali e per associazione, non come oggetti spontaneamente preposti al pensiero osservatore. Indi difetto di riflessiva nozione di tempo con ordinata misura, e soltanto successione indefinita e sciolta di fenomeni, o della loro coesistenza; e per conseguenza nessuna idea di evoluzione di cose e di tradizioni specifiche, poichè in quell'epoca, non elaborato il mitico sentimento d'oltre tomba, anche l'emozione religiosa, anche la memoria dei morti o dei luoghi ove l'uomo accidentalmente spirava, ogni nozione di storia era impossibile. Immagini limitatissime di luoghi e di forme e di fenomeni di successione o di coesistenza, come mobili scene e raramente rievocate; emozioni piacevoli o dolorose quasi esclusivamente fisiologiche, rappresentazioni di cose che valessero a conservare la vita individuale e specifica: intervalli di lotte e di riposi, senza una nozione direttrice per lo avvenire, nè ricordo utile delle generazioni passate, tale era il mondo intellettuale e di emozioni degli uomini prelitici. Togliete all'uomo la parola e l'arte riflessiva che la evolge, toglietegli quindi ogni barlume di storia, d'industria, e necessariamente rimarrà solo ciò che io venni rapidamente dichiarando. E questa invero è l'indole della intelligenza e della vita animale, che io minutamente analizzai in altra mia opera (1). Ma, ripeto, questa identità

(1) Vignoli, *Della Legge fondamentale della intelligenza nel Regno animale.* Milano, Ediz. Dumolard, 1879.

Digitized by Google

tra l'uomo ed il bruto non si verifica più, quando, come noi facciamo, consideriamo l'uomo nel momento che, per evoluzione anteriore psico-organica, si sforza a poter parlare, poichè si sforzò a poter riflettere o a ripensare *deliberatamente* il contenuto del mondo delle sue percezioni. Quindi, se per una parte questa forma della sua vita sensitiva e morale simile all'animale perdura, pure fatti nuovi intervengono che la modificano. Lo sforzo a significare in un suono vocale determinato una immagine, o una emozione, o un ordine di movimenti, manifesta che già egli potè ripensare la immagine o l'emozione per sè stessa; e, comunicandola, egli l'estraeva dall'ordine materiale complessivo o dal tempo in cui a lui si palesò o si compiva; onde s'inizia l'*avvertita* duplicità del mondo delle cose e quella delle immagini ed emozioni *ricordate*. Mentre peró di quando in quando immagini ripensate si idealizzano e restano nella memoria segnate dal simbolo fonetico nel quale egli si argomentò di estrinsecarle, comunicandole, e può rievocarle ora a suo talento, seguita contemporaneamente e in gran parte l'anteriore esercizio implicito del pensiero animale. Onde, sebbene l'obbiettiva realità e la distinzione della propria personalità dalle altre cose, si avvii a più chiara ed esplicita nozione, la confusione anteriore generale persevera: e se il fantasma di causa incomincia a balenare tramezzo a quelli di successione nei fenomeni, esso viene però miticamente interpretato, obbiettivando egli la propria attività nelle cose, come mostrai nel mio libro « Mito e Scienza ». Onde, per tutto questo periodo, che dovette essere estremamente lungo, nessuna idea religiosa propriamente detta, nessuna d'ordine cosmico, nessuna di morale e giuridico indirizzo, nessuna di proprietà, tranne dell'oggetto di che attualmente fosse in possesso.

Ma poichè l'interno sforzo del ripensare a volontà il contenuto delle percezioni ed emozioni passate, e quello dell'associazione del suono alle idee già individuate incominciava, così la possibilità del *paragone* tra le cose — paragone ora esplicito — nasceva e cresceva; processo

Digitized by Google

reso meno arduo dall'alterna comunicazione con altri, che intendevano al medesimo scopo. Nè, per allora, il giudizio comparativo poteva innalzarsi al di sopra degli oggetti e dei fatti ordinari e materiali, e riguardava necessariamente i fenomeni o le cose che immediatamente eccitavano o soddisfacevano i bisogni. Dal paragone, quindi, dalla imitazione dell'opera della mano, dei piedi, dello intero corpo, come strumenti meccanici e di leva sulle cose, dalle molteplici forme d'organi e d'industrie d'altri animali, l'uomo tentò l'uso dei primi strumenti meccanici, i quali da prima non potevano essere che quei corpi di varia sorta o natura, che, senza lavoro preliminare, accrescevano l'efficacia delle sue mani e divenivano — germe di tutte le industrie meravigliose future — *ripensati* strumenti meccanici per raggiungere un fine voluto e nuovo sovente. Onde, com'era in questa prima epoca della evoluzione riflessiva, ancor vaga l'immagine o l'idea ripensata e indeterminato ancora il segno fonetico che vi corrispondeva così informe, e soltanto raccolto, e non artificialmente lavorato, fu lo strumento meccanico in aiuto delle sue mani.

Quanto poi resulti necessario l'*esplicito* paragone ripensato delle cose per il perfezionamento ulteriore dello strumento in genere, rilevasi luminosamente dall'impotenza della scimmia antropomorfica, ad effettuarlo: la quale benchè abbia mani, e viva da sterminate età geologiche, pure non oltrepassò l'uso, e non frequente, di pietre, od altro oggetto per qualsiasi suo bisogno; pietre ed oggetti quali si trovano in natura. L'uomo stesso, prima che l'arte cogitativa lo educasse veramente a foggiare forme varie atte a varii scopi, o bisogni, le pietre, od altri oggetti che greggi trovava in natura, per lunghissima età, una tale sua preeminenza sugli altri animali congeneri la esercitò a *scegliere* con maggiore discernimento tra gli oggetti che la natura gli offriva, quegli più adatti; e scegliendoli non solo per uno scopo immediato, ma come mezzo — *conservati* — di future operazioni; il primo fatto forse di proprietà, che non riguardasse un oggetto di consumo presente.

Digitized by Google

*
* *

Tale fu dunque — e tale per necessità di natura, non per ipotesi arbitraria — lo stato dell'uomo pre-archeolitico psichicamente e praticamente, che noi con soverchia rapidità forse, come articolo di Rivista, cercammo di chiarire. Vedasi quanto un tale stato sia lontano da quello poi dell'uomo nell'epoca archeolitica nella quale varii strumenti a molteplici usi erano già artificialmente abbozzati, varie industrie tentate, aggregazioni poi assai ampliate, il fuoco scoperto e largamente adoperato, i linguaggi oramai assai organati, esperienze accumulate e trasmesse, il senso estetico eccitato, e certamente un principio di fantasma religioso comparso. Quale cumulo di prodotti intellettivi e meccanici! e quale distanza dai primi albori dell'uomo prelitico! — Il Boscimano fu meno lontano dalla maravigliosa civiltà del primo impero dei Faraoni.

Or si pensi all'enorme numero di secoli trascorsi necessariamente dall'uomo prelitico, a quello archeolitico, che si giudica da tutti oramai sì vetustissimo che tocca i tempi geologici! E si vorrebbe torre dalla storia dell'uomo il suo periodo certamente più largo! poichè tra le epoche geologiche e quelle umane corre una analoga proporzione, l'epoca prima paleozoica (non parlando di quella, così enorme per lo spessore di cui si compone, azoica), di fronte alla secondaria e terziaria, sta — analogamente s'intende — come la prelitica a tutte le altre consecutive. La potenza organica, così, della natura lentamente si svolse lungo le età della terra, e per lunghi conati e forme strane prima di giungere a quelle più perfette relativamente, e ad una evoluzione più rapida e spedita: nella guisa stessa l'uomo trascorse un tempo enorme nella primitiva e laboriosa sua evoluzione razionale, prima di pervenire a quel momento felice di artifizio intellettuale e meccanico, che con maggiore rapidità doveva condurlo alle civiltà posteriori.

Digitized by Google

Come e perchè tra le forme molteplici degli animali superiori si evolse l'uomo, e quando? Nessuno per ora con certezza può dirlo. Ciò che è certo ed innegabile — che che dicano e per quanto si arrabbattino altre scuole — egli è questo, che egli si evolse da anteriori specie; che il tempo della sua vita sulla terra è estremamente lungo; e che innanzi l'epoca archeolitica, ne corse una molto più antica. Molte e varie senza dubbio furono le cagioni della trasformazione della nostra specie, e della nuova potenza intellettuale, e della forma stessa anatomo-fisiologica interna ed esterna. I grandi rivolgimenti geologici, lenti, ed in aree determinate talvolta improvvisi, prodotti dal movimento dei Poli di rotazione, come splendidamente dichiarò l'illustre Schiapparelli, e dal rinascente calore intercrostale tellurico (come io dimostrai in questa stessa « Rivista » ed altrove) teorica che va rafforzandosi ogni giorno, e testè accresciuta indirettamente di prove dal lavoro sul metamorfismo regionale del chiaro geologo Prestwich (1) e per virtù di selezioni, di accantonamenti di varie specie, possono avere indotto mutamenti e modicazioni grandissime per mutabilità di ambiente e condizioni climatiche graduate, e rapide, nelle forme interne ed esterne di quelle specie, donde l'uomo si evolse. L'avvenire prepara certo straordinarie sorprese; per quanto sembri che la geologia, paleontologia, zoologia, e biologia in genere sieno prodigiosamente avanzate, io credo fermamente che verranno col tempo rinnovate da scoperte meravigliose; e che molte teoriche biologiche e antropologiche che si stimano definitive, saranno profondamente modificate, ed altri ed altri orizzonti appariranno, che or non si suppongono neppure.

---

(1) Il Mollet ed il Prestwich dicono in sostanza posteriormente a me, che il calore " si produce nella profondità del suolo per la trasformazione in calore del lavoro meccanico della *compressione*, e dello *schiacciamento* degli strati profondi da quelli superficiali ". Io nella mia teorica non volli infatti provare che questo — e mi basta.

Digitized by Google

Digitized by Google

A PROPOSITO DEL SAGGIO

DI UN

PROGRAMMA CRITICO DI SOCIOLOGIA

(Dai *Rendiconti* del R. Istituto Lombardo, 1888).

Comechè nelle antiche età e nelle susseguenti possano rinvenirsi cenni parziali, e ricerche, o inconscia divinazione di questa nuova scienza « La Sociologia »; pure per deliberato proposito, e piena consapevolezza di sè e della sua indole propria, appari negli studi di Augusto Comte. In appresso venne, con più o meno ardore e profitto, coltivata e arricchita d'àmbito e di elementi si può dire in ogni nazione civile, ed in Italia pure — patria di Vico e Romagnosi — ebbe ed ha studiosi di molto valore. Basti accennare allo Schiattarella, al Siciliani, al Boccardo, al Cognetti De Martiis, al Gabba, al Colajanni, al Ferri, al Sergi, al nostro Vanni, ed altri, perchè ognuno si persuada che non rimanemmo inoperosi, nè senza gloria, in questo nobilissimo arringo. Ma se i cultori in genere di questa ardua disciplina furono e sono non pochi, ed illustri, essa rimane ancora, per quanto ci si argomenti di dichiararne la genesi, i limiti, il contenuto, il metodo e lo scopo, incerta in tutte queste sue parti accennate. Nè deve stupirsene: tale fu sempre e sarà il destino d'ogni nuova scienza: perchè sè l'intuizione primitiva della sua indole, spicca vigorosa nel pensiero, e l'ingegno profondamente la sente, pure a determinarsi logicamente fra tutte le altre anteriori

Digitized by Google

e contemporanee, ad uscire dal vago della divinazione, a segnarne le molteplici cause e attinenze storiche, a distinguerne gli elementi essenziali, a dirigerla a meta precisa, è lavoro poderoso, arduo, lunghissimo: alle difficoltà intrinseche del nuovo studio si aggiungono i pregiudizi scientifici contemporanei — chè la scienza, come il sapere volgare, ne ha molti — le tradizioni delle diverse scuole, e, forse il maggiore ostacolo, la fretta soverchia di organamento definitivo, che spinge, agita, e turba i suoi cultori.

E per questa scienza le difficoltà sono ancora più grandi e molteplici; sia per la immane comprensione sua, sia per i rapporti intimi e organici svariatissimi che la collegano e stringono con tutte le discipline fisiche, biologiche e morali; direi, con l'intera enciclopedia del sapere. Infatti se essa non è, e non può essere, ciascuna di queste, da ciascuna però trae i suoi elementi, e vi si associa, riassumendoli tutti, non in sommario inorganico, ma in consustanziale unità vivente, come fiore prodotto da tutte le energie biologiche della pianta, che poi orna e rigenera.

L'uomo è persona fisio-psichica, onde la parentela intrinseca col mondo inorganico, organico ed animale; e ciò non solo per la possibilità della sua vita individuale, ma sibbene sociale; in quanto, come è noto, alla spontaneità innegabile de'suoi atti si aggiungono — nelle forme sociali che può assumere quale animale — la virtù efficacissima dell'ambiente e d'ogni forza incidente del mondo. Inoltre nell'uomo che riassume tutte quante le qualità e necessità del regno animale, si svolge e si esercita la *razionalità* d'atti individuali e sociali — carattere suo proprio — onde s'ingrada più alto, che non è il sottoposto, da dove visceralmente procede. Il qual fatto psichico, ingenerando la *scienza*, crea l'indissolubilità della sua sintesi universale nelle condizioni, nelle forme e nella evoluzione sociale della sua vita. Questa superiore operosità intellettiva, e gli ordini dei fatti sociali che ne provengono, venne dallo Spencer in fondo e propriamente nell'umanità detta appunto *superorganica*. Ma se questa parola può notare con

Digitized by Google

chiarezza che la vita psico-sociale dell'uomo è superiore a quella corrispondente di tutte le altre specie, non mi sembra però scientificamente esatta: poichè nel senso stesso dello Spencer possono dirsi superorganici gli atti medesimi psichici degli animali inferiori, in quanto non meramente biologici; e perchè — ed è anche più importante — ciò varrebbe a far supporre che il fatto psico-sociale, umano o animale, sia quasi fondamentalmente *separato* da quello fisiologico — donde erompe, e vi è indissolubilmente associato — e componga un mondo a così dire di atti, fatti, e ordini sociali assolutamente estranei alle necessità, predisposizioni, ed efficacia fisiologici. Il che sarebbe, a dir vero, un errore grossolano e funesto, e ci ricondurrebbe all'antico dualismo scolastico, ed al mondo fantastico degli *a priori*. Onde mi sembra a dileguare gli equivoci — nei quali non s'implica certamente la vasta mente e serena dello Spencer — e a distinguere, non *separandole*, le cose, opportuno di tralasciare quel termine di *superorganico* in sociologia, e di usare quello più ovvio, ma verissimo, di razionale, od umana semplicemente, come ben dichiarò il Vanni; poichè realmente gli atti psichici e sociali nostri si distinguono (non si separano) da quelli animali per la loro razionalità. Dire sociologia umana basta a contrassegnarla subito da quella animale; quale però ne è a sua volta il fondamento e la preparazione nella generale evoluzione delle specie.

Anche è da considerare a questo proposito, per chiarire meglio il mio concetto, come nella guisa stessa che fu possibile, e realmente si costituì una scienza di psicologia comparativa, l'uomo compreso, ma in questo con caratteri speciali e distinti, non separati da tutte le forme, e l'esercizio particolare della psiche nel regno animale inferiore; così è possibile, e realmente si costituirà la scienza della sociologia comparativa, l'umana compresa, ma questa con caratteri speciali e distinti, non separati, medesimamente, da tutte le forme, e gli esercizi particolari di tutte le società animali inferiori. In altro lavoro, io notai e comprovai come la psiche — intesa nel suo complesso anche

Digitized by Google

biologico — in ogni specie abbia indole e qualità sue proprie: onde ciascuna segna una psicologia a parte. La psicologia comparativa trae appunto la sua vastità, la sua dovizia, e lume intenso da questa molteplicità indefinita di forme, a causa della molteplicità indefinita delle specie ove si attuò, e si manifesta. La psicologia umana quindi, che ha rapporti essenziali, ed anche identità parziali con tutte le altre speciali, assume indole e potenza propria, non veramente per nuove facoltà rispetto a quella degli animali superiori, ma per un atto riflessivo particolarissimo — checchè ne dicano o vogliano dire — onde da animale uomo divenne, quando condizioni biologiche lo consentirono. Il Gioberti stesso, che prima procedeva con metodo, intendimenti e dottrina sì diversamente da noi, disse: la *conoscenza riflessiva* (propria dell'uomo) essere il *sentimento della intuitiva* (propria degli animali) (1). Così avviene che la psicologia umana, mentre nelle radici, nel tronco e nelle ramora s'identifica per intima essenza, e parzialmente talvolta, con quelle particolari d'ogni specie, se ne distingue poi per gli effetti prodotti mediante un *atto* intrinseco fisio-psichico, in modo tanto meraviglioso: onde non è lecito confonderla con quella di ciascuna specie, ed è di tanto superiore a tutte. Le specie animali dalle infime alle supreme in modo semplicissimo, o più o meno complesso, e in guise svariatissime, sono in gran parte sociali, o effettuano una forma qualunque di convivenza. Ora se tali società, massimamente nelle infime, s'informano e secondano più profondamente alle necessità biologiche, pure anche in queste il senso già sorto nel semplicissimo individuo, induce il conato e la coordinazione di moti ad un fine, che hanno innegabile efficacia, comecchè minima, sull'indole generale di tali associazioni. E via via che gli individui acquistano più separata persona, e libertà di movimenti, e più alacre intelligenza per esperienze più late e fatte per diverse fonti, anche la spontaneità e la

(1) E d'altra parte *allora* il celebre fisiologo G. Müller di Berlino chiamava questo *replicamento*, od atto — *Logos*.

Digitized by Google

reazione sulle cose, e sulle stesse leggi biologiche aumenta, e le società che indi ne provengono, assumono forme distinte e più libere. In tale maniera noi possiamo studiare tutti questi modi sociali si diversi nelle diverse specie, e costituire la scienza della Sociologia comparativa, nella quale sarà compreso l'uomo: ma allora con quella distinzione fondamentale, come avvenne nella Psicologia generale; e basterà dire, a contrassegnarla, Sociologia umana.

La Sociologia adunque mentre comprende in sè tutti gli elementi fisio-intellettuali e affettivi, onde si compone l'uomo individuo e sociale, e per conseguenza tutte e quante le scienze che in lui si appuntano, dalle fisiche, biologiche, alle morali e civili, si distingue da tutte, e s'impersona in una speciale, sebbene per indole sua propria, universalissima. Il fatto solo ch'ella è venuta per ultimo, testimonia che da tutte procede; per cospirazione nativa di tutte se n'ebbe da prima la intuizione, e si tentò e si tenta ora di costituirla in organismo razionale. La qual cosa basta a comprendere la somma difficoltà di una simile disciplina, tanto comprensiva, e non d'idee e di principii astratti, come fu costume delle metafisiche, ma sì d'idee e di fatti, essendo essa per eccellenza una scienza mista. Ma qui non sta tutta la malagevolezza della impresa: chè per i nuovi incrementi del sapere obiettivo, e le molteplici sue forme subiettive, trovandosi le scienze in un momento di massima confusione rispetto ai limiti, agli scopi, all'essenza, alle interpretazioni, che dei fenomeni tutti quanti offrono, o stimano offrire con reciproca vivacità le diverse scuole, che si abbarbicano all'antico, o s'infatuano del moderno, riesce sommamente difficile posarsi sovra fondamenti sicuri, e principii che altri consideri assiomatici; e secondo questi poi determinare l'indole e il contenuto, in modo indiscutibile della Sociologia.

La crisi generale d'ogni ordine intellettuale religioso, morale e civile ed economico, che agita ed affanna l'umanità presente, tormenta pure, ed anzi vi si riflette naturalmente e con vigorosa efficacia, questa scienza; onde chi studia i libri e i lavori che intorno alla sua costituzione

Digitized by Google

vennero e vengono, con abbondanza non sempre eletta, alla luce, si perde in un labirinto di opinioni, giudizi e sistemi, che quasi farebbero — dico farebbero ai deboli di mente — credere tale disciplina un vaneggiamento, una utopia fantastica di visionari. A porre rimedio ad una tale confusione, ben provvide e tentò dal canto suo il chiarissimo prof. Vanni con un *Saggio*, per ora, di *Programma critico di Sociologia*. A distrigare questa immane matassa, e argomentarsi di porre ordine nella confusione delle sue mosse, metodo e contenuto, e temperare anche qualche baldanza di scuola e d'intendimenti, ben pensò il Vanni di cimentare principii, metodo e contenuto della Sociologia, che sin qui in modo sì vario, e, si dica pure, con confusione venne trattata, al crogiolo della critica, e sottoporre a revisione analitica i suoi elementi costitutivi. E per quanto un tale lavoro non sia, come l'autore annuncia, che un breve saggio, pure a parer mio, conduce a feconde conseguenze. Imperocchè egli con sagacia e sapere adeguato, imprende a distinguere questa scienza da tutte le altre, a determinare la genesi e il contenuto proprio, osteggiando e sovente vittoriosamente sfatando non solo l'affermazione dommatica di alcuni, ma sì l'empirica e soverchiamente naturalistica di altri. Egli cerca ed espone con chiarezza quale ne debba essere il metodo, e con evidenza poi la individua, e la trae dalla confusione metafisica, o biologica, ove si riuscì a renderla vana, o un paragrafo fisiologico. E se non avesse ottenuto altro che questo, che cioè, questa scienza, nonostante la brillante sua fase sin qui, è ben lungi d'essere costituita, e si trova di necessità ai suoi primordi incerti, e allo stato embriogenico, avrebbe già ben meritato del sapere: rintuzzando certi entusiasmi che guastano meglio che giovare in qualsiasi disciplina; poichè mentre ispirano temerità nei giovani, e fede nei facili allori, inducono ripugnanza, o scetticismo in altri — e sono il maggior numero — che non hanno sufficienti studi per discernere nella realtà di questa scienza l'errore soggettivo che la deturpa, la scredita. A me la lettura di questo saggio, e di altri dello stesso autore, che hanno

Digitized by Google

attinenze con la Sociologia, diè viva soddisfazione, perchè da lunghi anni vo predicando che la natura non è identità assoluta nelle sue forme, nè separazione assoluta; ma al contrario tutto, forme ed esercizi, sono distinti, e realtà l'individuo; senza però discontinuità fondamentale.

Uno degli errori perciò più comuni, che procede in parte dal prodigioso avanzamento e vastità delle scienze naturali, e quindi dell'indirizzo che visceralmente ne proviene alle intelligenze, si è quello di confondere la Sociologia con la biologia, o meglio affermare che veramente quella sia un capitolo della seconda, considerata nella evoluzione generale della vita psico-organica. Il Vanni con valore combatte un tal presupposto assoluto, che vuole divenire dottrina: ed io consiglio quelli che non si compiacciono di parole e metafore, a meditare il suo scritto. Io pure da lungo tempo ho tentato di dileguare questo errore, comecchè sia corroborato da ingegni sommi e forniti di largo sapere: imperocchè mentre non ho mai nei miei lavori *separato* l'uomo dal regno animale, e questo da quello organico generale, e dallo stesso inorganico così detto, insistetti sempre d'altronde, e come meglio seppi e poteva, sulla fondamentale *distinzione* dell'uomo deliberatamente riflessivo, dall'animale meramente intelligente. Onde un ordine razionale d'atti mentali e di fatti sociali, che si graduano luminosamente da quelli propri degli animali inferiori. Che gli animali sieno intelligenti, e da fatto a fatto empiricamente ed *implicitamente* giudichino e traggano pratiche conseguenze, chi può osare oramai negarlo? Da quasi trent'anni, e quando in genere, — vedete umane contraddizioni! — si toglieva l'intelligenza propriamente detta agli animali, creduti quasi automi, attenuando la ricisa e ridicola affermazione col principio elastico e polisenso, d'istinto; da quasi trent'anni, mentre mi argomentai di porre in evidenza l'effettiva intelligenza degli animali oltre l'istinto, che è atto in genere d'intelligenza divenuto fisiologicamente ereditario e meccanico, provai e riprovai che la ulteriore razionalità nell'uomo non dipendeva dall'intensità maggiore di facoltà anteriormente esercitate, ma

Digitized by Google

da un atto intrinseco, onde ei diviene a così dire intellettualmente doppio, avendo coscienza chiara della propria intelligenza, ed usandola volontariamente come strumento di sapere e di utilità individuale e sociale; donde la possibilità della riflessione *voluta*, della parola, dell'arte e delle scienze.

Questa dottrina che fu luce a guidarmi in tutti i miei studi psicologici, antropologici e sociali, benchè da alcuni o fraintesa o discussa — ma da altri qui e fuori favorevolmente accolta — rimane incolume, e la confortarono di ajuti indiretti, confessioni tardive eziandio di risoluti trasformisti. E nella guisa che appare quindi evidente la distinzione intellettuale — non discontinuante il psichico ingradamento generale del regno animale — tra l'uomo ed i bruti; così evidente appare che ogni atto e fatto umano — quando avvenga razionalmente — debba distinguersi da quelli meramente animali, Fra questi — nei bruti — primeggia nella maggior parte delle specie quella della vita sociale, o di aggregazione, che assume varie molteplici e complicatissime forme, come si notò; le quali hanno un valore, rispetto a quella poi umana, di predisposizioni fisio-psiche. Che se gli atti singolari della mente nell'uomo divenuto riflessivo nel senso già determinato, prendono valore e potenza diversi nel loro *esercizio logico*, da quelli delle inferiori specie, così anche gli atti e fatti sociali ingenerano necessariamente valore e forma diversi, secondanti alla nuova attitudine personale e intellettiva nostra. Per la qual cosa identificare la vita sociale umana con quella animale, come mero svolgimento del magistero primitivo biologico, o considerarla come semplice estensione di questo, è dire che l'uomo razionale è identico agli animali inferiori intellettualmente.

La Sociologia umana quindi si distingue da quella generale degli animali inferiori, in virtù della specialità fondamentale e logica della intelligenza nostra, comecchè tra l'una e le altre non sia discontinuità e fisiologica e psichica: come non v'ha discontinuità, ma distinzione tra tutte le forze, i fenomeni, i prodotti, le forme e le leggi

Digitized by Google

che compongono e governano l'infinito Universo. La forma perciò propria della umana Sociologia è per natura sua intrinseca, per genesi, per costituzione, elementi e scopi distinta da quelle degli animali inferiori; da tutti i modi di aggregazione, vuolsi inorganica, o biologica in generale. Per questa sola considerazione spicca manifesto l'errore di quelli che pretendono rimanersi questa scienza nell'ambito o nelle pure leggi della biologia. Che anche la Sociologia umana abbia fondamento, genesi estrinseca, nutrimento e condizioni *assolute* nelle norme, impulsi e necessità biologiche, nessuno lo nega; perchè l'uomo non è che una e la più alta estrinsecazione della vita, ed esercizio del mondo.

Ma se, come tutte le altre specie, egli è prodotto e fattura dell'intrinseca operosità delle cose, dell'attrito, e conato obiettivi della natura, e subiettivo spontaneo via via della integrazione individua; quando egli però pervenne all'ultima e presente sua condizione fisio-intellettiva, assunse ed assume di fronte alle cose un'energia propria, e una forma di attività speciale, che lo delineano spiccatamante da tutte le altre specie, e più lo emancipano dalle leggi puramente biologiche degli organismi: condizione appunto sentita e compresa comunemente, e che lo Spencer ed altri, avendo riguardo ai prodotti che ne erompono, contrassegnarono col termine di superorganica. Questa nota caratteristica, che in modo esplicito segna la diversità dalla biologia della sociologia umana, vale via via gradualmente anche rispetto alla forma ed al valore della convivenza d'ogni altra specie inferiore, considerata nella varia attitudine e misura che manifesta. Le leggi biologiche, che comprendono certamente e per un verso anche le produzioni psichiche, sono necessarie e fatali, come quelle che dipendono intrinsecamente dai processi nativi della natura; e quindi la biologia per questo rispetto non è altro che la fisiologia generale organica. Ma su questo fondamento biologico, ed anzi in virtù della sua intrinseca efficacia, sorge e si manifesta via via, indissolubile col fatto fisiologico, l'esercizio psichico, che per quanto in

Digitized by Google

principio oscuro e involuto, pure per la spontaneità nativa seconda alle riazioni organiche rispetto alle forze incidenti in genere; o anche vi si oppone per l'insito senso della propria conservazione; onde sin dai primordi e col manifestarsi della spontaneità psichica in tutte le specie, non si può dire che questa interamente nell'ordine complessivo del mondo, sia e rimanga affatto biologica: poichè in essa si evolge, e si esercita una forza che può alla stessa sua efficacia opporsi — entro limiti proporzionati alla sua virtù via via ampliantesi — e compiere fatti che in quella necessaria operosità fisiologica non erano contenuti. Se, a modo di esempio, anche nelle specie infime, l'esercizio di conservazione e di riproduzione sono funzioni in se stesse affatto biologiche — nè può neppure pensarsi altrimenti — la guisa infinitamente variabile per indefinite circostanze possibili e particolari, onde avvengono, e di adattamenti quindi d'organi, di moti, d'accorgimenti, non sono effetto immediato delle necessità intrinseche della funzione fisiologica corrispettiva; ma sono effetti della spontaneità personale e psichica della specie, ed allora in quei mondi inferiori interviene un fatto che per se stesso si distingue dall'azione organica necessaria. Arroge poi che l'incremento individuale della potenza meccanica e intellettiva delle specie, non si avvera soltanto per virtù intrinseca dell'organismo e per le sue forme, ma si anche pel conato continuo della psichica spontaneità, che mutila o accresce e trasforma — secondando certamente altri stimoli di selezioni e d'ambiente — l'organismo suo proprio.

Da ciò limpidamente apparisce, se non m'inganno, che in ogni specie si distingue il fattore biologico da quello psichico: il quale se risulta fondamentalmente, e vi si involge indissolubilmente, dalla vita complessiva dell'organismo, reagisce poi per converso su questo, e sulle forze incidenti: e così ove le specie sono sociali, la forma sociologica, che esse vanno effettuando, è predisposta e ordinata anche dalla diversa attitudine psico-organica, onde sono dotate. Sarebbe in questo breve studio inopportuno recare esempi: che d'altronde a tutti sono noti, e alla

Digitized by Google

mano. Ma se in ciascun gruppo animale codesta virtù diversa psichica ingenera e informa l'ordine e il modo vario sociale, e si eleva così in parte sulle funzioni prettamente biologiche, in tutta la serie animale però, ove anche la intelligenza di molto si evalse, i fatti sociologici sono signoreggiati tuttora dagli influssi biologici per intrinseca efficacia o per quella estrinseca dell'ambiente. La spontaneità psichica — comecchè manifestatasi con i suoi caratteri essenziali — non raggiunse tuttavia quella efficacia, che poi per intuito introspettivo, o ponderazione critica dell' oggetto esterno, ingenera l'attitudine d'interna osservazione, o di ascendere al concetto di causa, e quindi alla industria meccanica e costruzione dello *strumento;* onde meglio può conoscere se stessa in modo *esplicito,* contrapporsi, o contradire a varie necessità biologiche, e signoreggiare in parte i fenomeni della natura. Questa complessiva virtù si manifestò esplicitamente soltanto nell'uomo, quando si evolse lentamente dall' animale anteriore sino all'attuale termine psico-organico, che lo distinse e distingue da tutte le serie passate e contemporanee.

Si badi però — e lo ripeto a sazietà ancora una volta — se l'uomo pervenne a questa suprema attitudine, onde costitui il mondo morale estetico, razionale e sociale, e articolò la voce in parola quale potentissimo strumento a tutti i progressi scientifici e socialmente industriali, avvenne per fisio-psichica evoluzione nell' attrito delle forze del mondo; e in modo che ad un organo più efficace e meglio fisiologicamente disposto, rispondesse sempre, con esso poi indissolubile, una più alta virtù intellettiva. Per lo che gli intimi moti funzionali del cervello, coordinati a tutto il sistema spinale e periferico nerveo, tanto sono necessari ad un ragionamento empirico di un Fuegiano, od anche d'uomo *prelitico,* quanto alla composizione della Divina commedia, o alle scoperte scientifiche di un Galileo e di un Newton. Il che non toglie che il lavoro intellettivo di questi e dell' uomo civile in generale, non sieno straordinariamente superiori a quelli d'ogni altra specie. Che se anche nell' uomo, ove l'intelligenza è veramente potenza

Digitized by Google

esplicita ragionatrice, questa è prodotto della evoluzione universale biologica, considerata come forza speciale del mondo fra le altre, ed i suoi atti quindi non possono dirsi superorganici nel significato dello Spencer; pure quando una tale potenza si manifestò acquistando via via per l'esercizio e il conato, più spiccata persona, ella è tale che reagisce, in modo estremamente superiore a quello degli animali inferiori, alle leggi stesse biologiche e alle forze molteplici incidenti che lo stimolano, minacciano, o favoriscono: che anzi le piega a soddisfare i suoi bisogni, signoreggiandole con la mente. Onde il fatto generale sociologico ne proverrà, assumerà una forma che non solo lo distinguerà da tutte le altre, ma terrà un procedimento, ed avrà una molteplice complessiva attuazione *illimitati,* com'è illimitato il campo, l'esercizio, l'acquisto della sua speciale intelligenza.

E qui ci si affaccia veramente l'area tutta propria della Sociologia umana, di fronte a quella delle singole specie. Consideriamola.

Gli effetti lentamente prodotti di questa più esplicita attitudine psichica umana, sono, oltre la tradizione e la storia, strumenti mano mano di più ampi e ulteriori progressi intelletttuali e sociali — fatto notato splendidamente dal Vanni, come caratteristica della vita sociale umana rispetto a quella animale — sono, io diceva, la *costituzione rappresentativa* di un mondo ideale erompente in principio da una obiettivazione di *tutto se stesso,* come provai già in altro mio lavoro: *Mito e Scienza,* nelle forze e nei fenomeni della natura; mitica poi, e per elaborazione razionale trasformantesi in critica scientifica in ultimo: mondo che non solo vive esclusivamente nel pensiero, quale prodotto della sua attività, ma varia eziandio di forma — e questo è importantissimo — da persona a persona, da gruppo a gruppo, da popolo a popolo. Ora noi osservammo come in ogni specie l'ordine sociale, che le è proprio, se in parte è l'effetto della sua peculiare attitudine psichica, e spontaneamente si costituisce, e parzialmente si modifica in virtù di circostanze obiettive e

Digitized by Google

subiettive, egli è però assolutamente ereditario nella sua forma, finchè la specie non si trasmuti; ed ogni individuo tanto vi coopera, quanto ne risulti quell'insieme di convivenza che lo distingue dagli altri; e che viene poi riprodotto quasi esattamente dalle generazioni susseguenti. E ciò si avvisi eziandio ove la forma sociale — benchè gli individui vi sieno già liberi e sciolti — riesce più complicata per uffici, per ordini, per natura dei membri, siccome nelle api, nelle termiti, nelle formiche, e via dicendo: mentre in ciascun componente si manifesta da vero un grado eminente d'intelligenza, e nell' organamento sociale una mirabile saggezza, pure nè alcun membro nelle successive generazioni muta indole e attitudine, nè il tutto sociale che ne risulta, muta forma e costituzione. Come un tale aggruppamento e partizione d'uffici e indole de' suoi membri, a poco a poco per selezioni, e cospirazioni di fatti cosmici sorse, e si evolse, così via via si ripetè nelle graduali sue fasi, ed or si ripete nelle condizioni attuali per funzione ereditaria; onde se mutamenti sono possibili, e lo saranno, questi avvengono sì lenti, che il principio ed interno cambiamento negli individui, e di rappresentazioni di finalità preconcetta, rimangono quasi di nessun valore; e vi si manifesta invece più poderosa — sebbene la intelligenza di membri sia cospicua — la funzione biologica, ampiamente però intesa. D'uopo è inoltre riflettere che la forma sociale, ov'è anche complicatissima, la medesima si riproduce nella medesima specie per quanto ella sia diffusa, e si moltiplichi in gruppi per vasta distesa del mondo; per lo che ella rimane identica nello spazio, come nel tempo: e si può dir quasi che ella si riproduce nel suo insieme, come si riproduce l'individuo che la compone. Ora nell'uomo — considerato universalmente — ciò non avviene — poichè per quanto le vicende sociali intrinseche, e l'organamento costitutivo loro sieno in alcuni gruppi, poco variabili specialmente nelle primitive associazioni, e in qualche razza inferiore o degenerata; e più e più si facciano complicate e variabili mano mano che la vita civile avanza, e secondo razza; pure se

Digitized by Google

ben si studiano e considerano per entro i loro sistemi sociali, scorgeremo quanto sieno incostanti e mutabili i rapporti di sopreminenza, e d'ordini tra i membri, tra le età, tra i sessi: onde non ci sarà dato mai per un dato periodo rassomigliare un'orda per quanto selvaggia ad un alveare di api, ove la qualità differenziale dei membri, gli uffici loro, il totale organamento, ed i loro reciproci rapporti, sono e furono per secoli e secoli identici. E non solo anche l'aggregato umano è variabile in ordine al tempo — in proporzione del suo valore e condizione morale e di razza — ma tra aggregato e aggregato rispetto al tempo e allo spazio: in quanto nella nostra specie umana i modi di ordinamento sociale sono, e furono svariatissimi, nè l'uno all'altro rassembra, e in guisa sovente sì disforme, che quasi farebbero dubitare della identità della specie, e nella medesima area. Nè mutabili soltanto debbono dirsi le condizioni sociali, ma progressive nella umanità, chè rivolgimenti in qualche anno, in qualche mese, e di un giorno eziandio cambiarono l'aspetto, e la costituzione di una intera nazione. Fatti questi che splendidamente testimoniano quanto la sociologia umana sia diversa, e d'indole superiore a quella di tutte le sottoposte specie: argomento bastevole a correggere la dottrina di quelli che identificano in un concetto e in una legge la società umana e quella animale: tanto che non pongono divario tra l'aggruppamento e il modo di comportarsi delle cellule tra loro, nei tessuti e negli organi con l'associazione d'uomini della più civile nazione: fatti d'altronde che testimoniano come nella costituzione sociale nostra, la virtù psichica si emancipi dalla funzione meramente fisiologica, ed assuma forma speciale.

Ma debbesi aggiungere che i mutamenti lentissimi individuali, o dell'aggregato sociale animale, se per avventura si effettuano, vengono sempre predisposti e stimolati sempre da un bisogno attuale e limitato ad un fatto particolare in ciascuno, e generato sovente dalle necessità cosmiche dell'ambiente: onde l'individuo ne ha medesimamente una singolare rappresentazione, e conforme al fatto presente:

Digitized by Google

mentre e al contrario sovente nelle società umane il mutamento è premedito, e anticipatamente *voluto,* non per bisogno particolare *attuale,* ma per un ordine di cose, e sistema ideale, ove quel bisogno, o disagio cessi, e tutta la convivenza assuma forma diversa, e si compiano effetti più generali e duraturi. Ed anche ciascun individuo può occasionare, preparare e mandare ad effetto un mutamento, come un gruppo in un popolo, e per impulso istintivo un popolo intero eccitato. Quindi nella psiche umana non havvi soltanto rappresentazione di fatti singoli, o particolari attuali, o se da compiersi, determinati allora da virtù ereditarie, ma rappresentazione di fatti e idee generali, e *possibili,* di scopi quindi nuovi da raggiungere secondo un mondo ideale — certamente proporzionato alla potenza e al saper di ciascuno e dei tempi — che per spontanea associazione ed elaborazione di fatti e di idee, tutti si formano nel pensiero; i quali presero via via e possono prendere forma concreta nei costumi e negli istituti religiosi e civili. E questo stesso mondo poi ideale è a sua volta sempre mutabile, e si evolse modificandosi incessantemente, negandosi, raffermandosi parzialmente, od in in tutto; ma — in modo generalissimo — progressivo e più razionale. Nè si lasci poi in disparte lo strumento, che, quando istituito, è il più poderoso stimolo e fattore di mutamenti, di perfezione e civiltà, voglio dire il linguaggio articolato e la scrittura — articolato appunto perchè nell'uomo primitivo andò articolandosi innanzi con lavoro di molti secoli, il pensiero: come dimostrai in un mio recente lavoro.

Ora nelle società animali tutte quante, dalle minime e semplici alle più vaste e complesse, nessuno di questi fatti apparisce; e se vi si riscontrano degli analoghi, non mai prendono forma esplicita e consciamente riflessiva. Se la psiche loro informa tali società a seconda delle sue particolari attitudini in ciascuna specie, essa però rimane implicitamente inclusa nel fatto sociale che ingenera, nè mai lo signoreggia; e sebbene si eserciti con la sua spontaneità, resta nonostante e per gran parte involuta nella

Digitized by Google

biologia, e sottoposta agli influssi cosmici correspettivi. Ed è appunto per questo che la forma sociale negli animali è senza mutamento in ciascheduna specie: e se radicali mutamenti avvenissero, la specie sarebbe già *trasformata*. Stando pure alle specie ancora viventi, noi possiamo nella stessa area ove dai tempi primitivi perdurarono società umane ed animali, scorgere che, mentre queste non cambiarono assolutamente forma, e con costanza si riprodussero esattamente identiche sino a noi, quelle, le umane cioè, ebbero continue ed essenziali vicende e numerose serie di rivolgimenti e di ordini sociali. Per lo che si può dire che nelle altre specie, mentre restano identiche e non si *trasformano*, l'organamento sociale a cui pervennero, è fatto, e per sempre; in quella umana al contrario, come il linguaggio articolato, come la scienza, non è mai fatto, ma si fa e diviene senza meta assegnabile, rimanendo *identica* la specie: onde la sociologia umana, se ha elementi propri e fondamentali che la determinano di fronte alle altre inferiori, è di più, nella sua forma, illimitata; e nella sua evoluzione, continua.

Quando io affermo, e non affermo che fatti innegabili, che, cioè, l'ordinamento e le vicende sociali nell' umanità in genere si effettuano per virtù spontanea, e proprio lavoro della psiche, emancipatasi in gran parte dalle necessità biologiche e fisiche, non vorrei che alcuno argomentasse da ciò che io credo all' *assoluto* arbitrio nostro, considerato nella pienezza della sua indipendenza in tutto, come crede e continua a credere una scuola già antica e non scientifica; onde si avrebbero effetti senza cagioni, e conseguenti senza antecedenti. Un tal presupposto è tanto erroneo, che veramente se i sostenitori fossero sinceri, dovrebbero confessare che non lo possono neppure *pensare:* poichè non è pensabile in quanto ripugna al procedimento universale delle cose, come a quello logico subiettivo, e si risolve non in una chimera — che pure può prendere fantastica rappresentazione — ma in un vocabolo senza contenuto e significato.

Ma tant'è: quando un errore anche per sè inescogitabile,

Digitized by Google

si abbarbicò come suono nella intelligenza, in parte vi si mantiene per abitudine ereditaria e meccanica, in parte per coordinazione necessaria e formale di altre dottrine ed interessi, benchè l'assurdo apparisca chiaro e manifesto. Ond'io conferendo alla Sociologia umana altri fattori morali ed intellettuali efficacissimi, oltre quelli meramente biologici e cosmici, non voglio dire per questo che le forme qualunque sieno sociologiche, abbiano da reputarsi prodotto esclusivo ed intero della *libertà assoluta* del pensiero e delle azioni umane. Io non sono di quelli che sentono quasi una voluttà strana — oltre il nobile compiacimento della scoperta del vero — nell'esagerare e sostenere l'automatico esercizio fisio-psichico nostro, ed osannano quando si persuadano d'avere in noi distrutto ogni spontaneità d'azione, e critica di pensiero, ridotti macchine miserande mosse da una fatalità cieca organica, universale. Ma nè anche sono di quelli che si compiacciono dell'assurdo, per innalzarci a fantastica altezza e potenza. Che l'uomo abbia nella sua virtù riflessiva, che si esercita a sua volta poi in un un campo meramente intellettuale, ignoto *affatto* agli animali inferiori, un potere discernitivo non solo tra le idee ed i concetti, ma si tra le azioni da compiersi, è cosa che il senso comune e l'implicita coscienza enunciò e sentì sin dall'epoca preistorica, e la scienza non può negare. Se egli giudica ed opera secondo motivi — senza i quali è impossibile giudizio ed azione — questa stessa possibilità di giudizio e di scelta, paragonando e pesando i motivi, prova ch'egli non è sottoposto fatalmente ad operare secondo impulsi immediati, e non in conflitto, e in modo identico sempre a questi impulsi; come sarebbero le azioni e reazioni in tutte le funzioni fisiologiche da quelle semplicissime della cellula individua, sino a quelle dei tessuti e degli organi nell'animale più complesso e vario. La spontaneità di movimenti semplici, o complessi: di acceleramento, di ritardo e d'inibizione di fatti coordinati a scopo qualsiasi, cresce e s'invigorisce mano mano che, per più perfetto magistero fisiologico, anche l'efficacia psichica si avvalora e si ampia; finchè nell'uomo giunge —

Digitized by Google

sino ad ora — al suo apogèo per l'atto reduplicatore della intelligenza animale.

Dal che conseguita che nonostante le cause determinanti e forme di pensiero, e modi di azioni, obiettive e biologiche che costantemente operano, l'uomo può occasionare un corso di eventi in una direzione piuttosto che in altra, trasformare l'ordine sociale a seconda di un tipo preconcetto, eletto tra vari ed esercitare azioni anche in contradizione assoluta delle leggi biologiche; onde sovente rimase e rimane vittima inconscia della violenta infrazione. E basta che egli lo possa — anche se a ciò lo spingono motivi ideali, che sono poi prodotto non biologico, ma dell'attività intrinseca della psiche: lavoro questo, perciò rispetto al motivo affatto superiore, e inconvertibile con esso lui, a quello biologico; ed azione rispetto alla fatalità di un antecedente e conseguente fisiologico, affatto da lei indipendente.

Inoltre quando l'uomo si determini ad una azione, o alla effettuazione di un ordine complesso di cose apparisce nel suo pensiero — prodotto del pensiero stesso — una vasta e varia *possibilità* di modi e di forme di esecuzione e di ordinamento, non un modo unico e solo di compierla, come è il caso inferiore: la quale varia possibilità di modi e di forme accresce straordinariamente la sua attitudine discernitiva e di azioni; librandosi, a così dire, e sui diversi impulsi biologici, e sulle diverse soluzioni escogitate. Ed è appunto questa ricca possibilità di forme di azioni e di motivi, sebbene abbiano già avute cause determinative, che sia nella vita morale, sia in quella sociale l'uomo ha reale spontaneità nella scelta, e campo larghissimo all'esercizio e alla attuazione delle forme possibili.

Nè si dimentichi — e questo è ciò che si dovrebbe temperare alquanto le assolute affermazioni dei fatalisti ad ogni costo — che se certo è manifesto divenire l'ambiente complesso morale e sociale un massimo fattore, oltre quelli individuali fisiologici, di pensieri, di sentimenti, di azioni, noi possiamo però per via di leggi, di educazione privata e pubblica, d'istituzioni religiose e civile, e d'istru-

Digitized by Google

zione creare a nostra posta un ambiente opportuno per *volute* idee, costumi, credenze e istituzioni sociali. Ed infatti l'opera di legislatore religioso o civile fu sempre questa, o di mantenere l'ambiente attuale, o modificarlo in parte, o radicalmente a seconda d'intendimenti speciali.

Or questo meraviglioso potere di creare ambienti determinanti — onde l'uomo si sostituisce alla natura, e volontariamente crea a sua volta per l'avvenire mondi nuovi d'idee e di fatti sociali, modificando, secondando, o contradicendo anche alle leggi stesse biologiche ed ai loro effetti naturali — è fatto che dovrebbe con più sano ed equo giudizio indurci a comprendere il reale valore del determinismo nelle azioni umane e sociali. Negare l'efficacia determinante sia fisiologica, sia morale delle nostre azioni — entro limiti reali — è follia; tanto evidente e palese essa è: ma ridurre tutto a fatalità meccanica è ancora un assurdo più miserando.

Poichè l'uomo, infatti, ha la virtù — nonostante sia sottoposto alle azioni determinanti in universale — di creare a sua volta — come ha sempre creato sebbene sin qui in modo inconscio — un ordine determinante di cause per raggiungere scopi individuali e sociali futuri, signoreggiando così il magistero reale obiettivo e subiettivo; chi può negare la grandezza e la efficacia del suo potere sulle cose e sopra di sè pervenendo in tal modo all' acquisto di una *libertà*, che nativamente non possiede, e non si trova nell'ordine effettivo delle cose? Questa meravigliosa vittoria, più meravigliosa anche di quella libertà d'arbitrio che non ha e non può avere nel senso di alcune scuole teologiche, perchè è personale conquista, pervenne da quest'altro fatto non meno stupendo; cioè — come già da molti anni accennai — ch'ei solo *comprese* lavoro proprio cogitativo, che *non è libero:* schiavo però che sa d'essere schiavo, e tenta i modi e le arti della sua liberazione. Questa verità a cui l'uomo giunse basterebbe di per sè sola a porlo *infinitamente* al di sopra degli animali inferiori: poichè qui non trattasi di servitù estrinseca — che la prigionia od i ferri visibilmente indicano — ma

Digitized by Google

di profondamente intrinseca di pensiero, informante azioni e il pensiero stesso. Quale abisso, quale sterminata distanza, non solo dalla servitù *inconscia* dell'animale a questa umana intima scoperta e concetto; ma dai primi vagiti stessi della ragione dell'uomo prelitico! Che se l'uomo non giunge, e non può giungere a creare una facoltà, od una potenza, che per sè stessa non può esistere sia obiettivamente, sia subiettivamente, quale sarebbe il libero arbitrio assoluto, giunge però a far sì che gli effetti delle sue azioni e dei suoi ordinamenti sociali e civili sieno tali, quali sarebbero se venissero prodotti da una forza libera assolutamente. Il qual magistero e funzione intellettuale e morale, sono l'opera più eccelsa e mirabile a cui sia pervenuta l'umanità pensante e civile. Da ciò — ed io non posso in questo scritto estendermi maggiormente — conseguita e si manifesta l'indole speciale della Sociologia umana, in quanto si differenzia dalla biologia, e da tutto quel complesso di fatti che costituiscono le sue forme inferiori nel regno animale.

Laonde chiaro apparisce come la Sociologia non possa confondersi con la biologia (benchè questa ne sia condizione necessaria) come alcuni insegnano; i quali scambiano le *analogie* con l'identità. Se per intrinseca indole della essenza delle cose e dei loro procedimenti e forme di svolgimento, pochissime sono le norme ed i modi del loro esercizio, onde — come da molti anni già dichiarai altrove — la natura perviene ai medesimi resultati per svariatissime e molteplici vie, e quindi l'*analogia* dappertutto necessariamente apparisce, ciò non deve indurci a credere e affermare che nelle cose stesse, e nella loro effettiva manifestazione non sia distinzione di modi, di gradi, di costituzione e di potenza; che poi tutti rimangono nella loro particolare azione e forma costanti ed efficaci relativamente, sebbene vi si scopra un metodo comune di esecuzione e di esercizio: onde abbiamo l'*analogo* modo di *divenire* nei molteplici fenomeni nturali. E su questo ingradarsi reale delle cose, ed assorgere a più alte efficacie, benchè gli elementi loro essenziali rimangano identici, e

Digitized by Google

gli assimilino dalla infinita matrice della natura, anche il Vanni ha giuste e sagaci osservazioni; e con più ampia dichiarazione poi, chè il proprio tema lo esigeva, ne discorse argutamente l'illustre Angiulli nella sua insigne opera « Filosofia e Scuola ».

Ed invero rispetto alla forma sociale umana, soggiungeremo noi, se da prima fu semplicissima comechè confusa, siccome altri dichiarò, ed ultimamente in un suo studio assai dotto il chiaro d'Aguanno, ed io stesso, se non m'inganno nei lavori antecedenti risalii con le induzioni più in alto nel tempo, di tutti; se da prima, io diceva, fu semplicissima e quasi società di mammiferi superiori, e quindi più aperta agli influssi e alle leggi cosmico biologiche, essa andò in seguito sempre, più o meno nelle diverse razze inferiori, e massimamente poi in quelle superiori e storiche complicandosi, specializzandosi, variando e ascendendo a maggiore potenza ed efficacia in sè stessa, e verso le stesse leggi cosmico-biologiche. E tanto — pel continuo progresso e perfezione degli strumenti meccanici in genere (veri organi validissimi aggiunti ai suoi personali), industriali e scientifici — si avanzò nella *emancipazione* dalle strettezze biologiche e cosmiche, che infine in gran parte le signoreggiò, e pervenne a far servo al suo volere, ciò che innanzi era tiranno della sua vita. Le forze disciplinate così della natura si mutarono in elementi sociali della costituzione civile. Vedesi quindi quale diverso orizzonte, e valore si apra e si incominci, per la umana Sociologia, di fronte a quella puramente animale. Il che non divide o separa sostanzialmente il mondo sociale umano da quello animale, donde sorse; ma lo distingue siffattamente che confonderlo è errore massimo, come massimo pure quello di credere che la potenza superiore della psiche umana sia un semplice rafforzamento di quella anteriore animale, e non un *atto* invece, che non accresce facoltà, ma reduplica le antecedenti. Atto certo non metafisicamente sorto e campato in aria, come alcuni ebbero l'ingenuità di volermi far pensare, ma biologicamente indissolubile col processo fisiologico indi-

Digitized by Google

viduale, in questo radicando anzi le condizioni della sua manifestazione.

Anche il parificare quasi, come si fa, l'organismo sociale con quello effettivo biologico, ed assimilare l'associazione umana nei suoi modi indi variamente ordinati di esercizio gerarchico, alla disposizione anatomica e funzione fisiologica organica, identificandone la genesi, le specializzazioni, l'esercizio e l'evoluzione, è trasformare la *metafora* in cosa reale. Un tale presupposto, che vorrebbesi dimostrazione scientifica, può essere, come fu, causa di molti errori e perniciose conseguenze dottrinali e pratiche nella vita effettiva degli stati e delle nazioni. Certamente, come notammo, leggi d'esercizio e di evoluzione fenomenica delle cose sono poche, e quasi dissi una, e il metodo generale della natura un solo nella immensa esplicazione e molteplicità delle cose e delle loro forme; onde sì universale signoreggia l'analogia, ed è intellettualmente possibile la *metafora;* la quale è una spontanea intuizione analogica eziandio dell'uomo primitivo; perchè intuizione non d'identità, ma di *simile* procedimento e di operosità tra tutte le cose. Or tale analogia si considera sovente, anche dai sommi, come fosse identità effettiva, e così si ricade in quella insidia congenita alla nostra mente, che io discopersi in altra mia opera, cioè nel mito. L'associazione umana è veramente un organismo, se per questo intendesi un ordinamento di persone, e di uffici reciproci, e disposto a forma gerarchica, onde le attività di ciascun membro, od organo di questo ordinamento possono chiamarsi funzioni. Ma badiamo di non trascorrere oltre l'analogia e la metafora. Nella consociazione cellulare ed organica effettiva, e nelle funzioni che ne risultano, si agita un principio biologico fatale, che fatalmente muove, e coordina tutte le parti, assimila e dissassimila cosmici elementi, per necessaria consonanza della natura per sè stessi preordinati all'effetto immediato; e si configura a norme d'eterni impulsi meccanici, e per leggi tanto costanti in ciascun momento e fase, quanto quelle che governano i moti e le aggregazioni degli astri e dei loro sistemi.

Digitized by Google

Noi vedemmo già che alla attività biologica puramente fisico-chimica si associa, e ne è effetto primordialmente, quella psichica: la quale se resta sempre involuta e associata in vari modi alla prima, pure ella è prodotto — quando apparisce — che più o meno modifica l'efficacia ingenita della prima, e anzi si risolve in fattore, pei suoi conati stimolati dal senso, di forme organiche più perfette, ed assume sempre mano mano più vigorosa spontaneità. In questo fatto, ed a questo punto — tenuissimo da principio, maggiore via via in progresso, e massimo poi nell'uomo — si manifesta nella forma sociale delle specie un ordinamento che non può più dirsi esclusivamente organismo, ma associazione fisio-psichica disposta non più a seconda solo di fatale aggruppamento cellulare, e genesi e specificazione semplicemente biologica, ma un modo più conforme al senso, alle soddisfazioni, ai bisogni delle particolari specie: onde talvolta l'aggregazione si fa in guisa che non corrisponderebbe appieno ed in sè alla forma fatale biologica, se questa operasse senza l'influsso di quel nuovo fattore.

Questa nuova forma di associazione, che si evolge da rapporti non più fatalmente costanti degli elementi organici tra loro, ma da quelli d'indole distinta di senso, cioè, d'intelligenza e di emozioni, va ognor più assumendo e afforzando caratteri propri speciali, quanto più vivido cresce nelle varie specie il senso, più profonde e molteplici le emozioni, più attiva e sagace l'intelligenza e la perfezione degli organi interni ed esterni: salendo poi a mirabile potenza per ultimo — e per ora — nell' uomo e nelle sue razze superiori. Questa associazione quindi se vuol dirsi organica, per analogia, per il suo interno ordinamento, e pei modi estrinseci di distribuzione di uffici, e gerarchia di attività, nulla di male; noi sappiamo da che provenga una tale estrinseca similitudine, e come ne sia giustificata la metafora. Ma non si dimentichi però che un tale organismo, per i suoi elementi ordinatori, per l'indole de' suoi membri, per la forma del suo esercizio, per gli scopi, e nell'uomo poi per l'indefinita sua mutabilità, è affatto di-

Digitized by Google

stinto e diverso fondamentalmente dall'effettivo organismo biologico.

Che se tutte le forme e le attività delle cose procedono da un fondo infinito comune, e s'identificano negli essenziali elementi, onde primordialmente procedono, pure quando per combinazioni e composizioni ulteriori un elemento aggregandosi ad altri si evolse a gradi, a operosità superiori, questi assumono valore ed efficacia ben distinte e diverse da quelli, donde partirono. E sappiamo che per le ultime induzioni e qualche esperimento della chimica moderna, gli stessi corpi semplici sono ulteriore evoluzione, secondo il Crocks, d'altra sostanza più essenziale, acquistando però, come tutti sanno, qualità diversissime. L'organismo sociale adunque, e in specie nell'uomo, è un organismo *sui generis*, che ha nascimento, esercizio, forma e scopi assolutamente propri, e soltanto può rimanere nel linguaggio scientifico, come semplice metafora analogica. Basterebbe considerare che sovente la forma sociale, o l'organismo generale di un dato popolo si attua, non per inconscia e spontanea evoluzione, ma sì e al contrario per un disegno anticipatamente pensato, meditato e *voluto:* ed in modo che spesso una tal forma sociale imposta è in opposizione all' indole del popolo, e della razza, e del loro procedimento storico stesso! Tanto in sè e per sè si diversifica ciò che chiamasi organismo sociale da quello fatale, e fisiologicamente cieco del mondo biologico puro.

Ma non si creda d'altra parte che noi affermando la genesi sociale, e le sue forme diverse secondo le diverse specie animali derivare primitivamente dalle varie attitudini psicologiche loro, affermiamo che la sociologia si confonda, o s'identifichi con la psicologia. Sarebbe questo un errore grossolano: noi soltanto affermiamo che le diverse forme sociali, *oltre le necessità organiche e cosmico-biologiche d'ogni specie,* resultano anche dalla loro indole particolare psichica; del quale fattore debbesi tenere sempre conto maggiore, quanto più la personale virtù psichica animale si rafforza e si amplia: poichè l'effetto generale

Digitized by Google

dell'evoluzione psico-organica nel mondo è quello di *promovere,* di *corroborare*, di *accrescere la psichica personalità,* e nell'uomo poi quella massima, oltre l'intelligenza, *morale* e *giuridica.* La psicologia comparativa è lume intenso a scoprire in gran parte le leggi sociologiche: onde poi nell' uomo si può studiare quella collettiva dei popoli e delle razze, che getta luce sì grande sulla particolare e individuale; ma la psicologia non costituisce la sociologia, poichè essa resulta da tutti gli elementi fondamentali, e di esercizio che integrano l'uomo, e l'umanità in consonanza e rapporto con le leggi del mondo. L' indole congenita, e la particolare attitudine psichica nelle varie specie e nelle razze nell' uomo, ingenerano soltanto la peculiare fisonomia a tutti gli elementi sociali, donde poi resulta la forma collettiva della loro vita. La psicologia non è il solo elemento della Sociologia; tutt' altro! — ma è quello, a dir così, che dà il tono e il colore a tutti gli altri; è la chiave armonica che ne contrassegna il modo e la varia consonanza.

Da tutto ciò che brevemente, e in modo troppo conciso per la vastità del tema, dicemmo, la Sociologia non può essere che la *Scienza della genesi, esplicamento, specificazione, e trasformazione degli elementi essenziali fisio-etico-razionali umani* in quanto, *consociati, vanno ordinandosi concretamente in un sistema attuoso e variabile di vita comune.*

Da questa nostra definizione generica resulta evidente che la vita e le forme sociali, mentre hanno elementi essenziali biologici e razionali, derivanti da tutti gl'istinti, i bisogni, le condizioni, le arti, le scienze, le religioni e via discorrendo, ciascuno di questi non è la Sociologia, nè la costituisce; ma sono necessari tutti a integrarla. E nè anche sono in lei riassunti, dirò così meccanicamente, o come estrinseca associazione, ma vi si assommano, ripeto, e s'identificano in una unità vivente. Essa non può — per chi guardasse all' ingrosso — confondersi con la vecchia metafisica — quintessenza di vuote astrazioni; nè con l'attuale Filosofia scientifica, che è sulla via — se si attiene

Digitized by Google

al programma — del vero e del reale: in quanto la Sociologia non è in sè stessa un sistema puro d'idee, o di simboli, ma una intrinseca unificazione di elementi reali, tratti dall'esercizio effettivo di persone consociate. Tanto è vero che essa non studia soltanto gli avanzamenti sociali nei popoli e nelle razze, indagandone le cagioni scientificamente; ma si i loro regressi, dovendo trarre la spiegazione degli uni e degli altri unicamente dal *fatto sociale*. Nè d'altronde può immedesimarsi, come pensarono alcuni, con la vita giuridica ed economica dei popoli, e prendere a guida solo la etnografia generale, poichè tutte queste forme di attività sociale sono elementi di quella scienza, non la scienza. Insomma essa è il prodotto primo e che va via via ampliandosi e specificandosi e ordinandosi, di tutti gli elementi fisio-razionali umani in quanto *concernono* i modi e le forme dell'associazione nei suoi rapporti privati e comuni. Ogni scienza quindi, ogni elemento umano, ha il proprio suo campo e il suo esercizio speciale in sè, in armonia con tutti gli altri, che è poi l'àmbito della Filosofia scientifica; ed ha nello stesso tempo efficacia particolare *in quanto* può ingenerare, modificare e costituire un ordinamento — associato agli altri — una forma di convivenza; solo per questo rispetto egli è assunto come elemento e fattore della Sociologia.

Ho tracciato appena uno schizzo di ciò che io intendo per Sociologia, e come si distingua dalle altre scienze, a proposito del bellissimo saggio del Vanni, ove sono posti criteri sanissimi di metodo di questa disciplina; e con senno mirabile la sottopone alla critica scientifica; unico modo per salvarla dalla confusione in cui resta e dalla ruina. A voler scriverne un trattato, sarebbero necessari volumi: per or mi attenni a queste poche considerazioni.

Così, riepilogando, nella guisa che v'ha una psicologia generale — di cui trattai in un primo saggio già da più di 26 anni — nella quale si comprendono tutte le forme psicologiche d'ogni specie particolari, e tra queste anche quella relativa al sesso diverso, ove apparisce, compresa quella dell'uomo considerato come animale nella serie in-

Digitized by Google

tera: e va pure una psicologia speciale umana che fondamentalmente si distingue da tutte per una sua funzione propria intellettuale: nello stesso modo v'ha una sociologia generale, nella quale si comprendono tutte le forme sociali d'ogni specie, ove questo fatto si avvera, compresa quella dell'uomo considerato come animale nella serie intera; e v'ha pure una Sociologia specialissima dell'uomo che fondamentalmente si distingue da tutte per caratteri propri, erompenti dall'atto stesso psichico che lo differenzia dagli animali inferiori. La psicologia speciale umana non può disgiungersi da quella generale. e perchè tra loro c'è continuità di essenza e di evoluzione graduale, e perchè la psiche umana non potrebbe pienamente comprendersi senza quello studio preliminare e comparativo. Ma poichè nell'uomo compiesi psico-organicamente un atto che si lo distingue da tutti gli altri inferiori, l'esercizio e gli effetti suoi sono infinitamente diversi per complicazione e potenza, e costituiscono una scienza tutta particolare. La Sociologia umana medesimamente non può disgiungersi da quella generale di tutte le specie sociali per le stesse stessissime ragioni; mentre costituisce poi una scienza affatto particolare per la potenza e indole dell' uomo, ingenerate da quell' atto psichico differenziale accennato. E come questo trasforma, e informa di sè, tutti gli elementi fisio-psichici umani ed il loro esercizio, ond'hanno personalità distinta nel mondo psichico generale, così egli trasforma ed informa di sè tutti gli elementi fisio-psichico umani, in quanto si ordinano in un sistema comune di convivenza. La nuova forma di attività che nell'uomo assume la psiche produce, rispetto alle cose, ove si esercita, l'arte esplicita e con finalità illimitata, e la scienza; le quali assolutamente lo innalzano al di sopra per potenza intrinseca agli animali inferiori, comecchè abbia in essi essenziali radici. E questa forma stessa e nuova dell' attività della psiche, in quanto si esercita sul fatto sociale e nei suoi elementi costitutivi, produce la Sociologia umana, che tanto si distingue e s' innalza per esercizio, e ordinamento e scopo sopra a quella generale delle specie inferiori, quanto la

Digitized by Google

psicologia umana su quella generale inferiore medesimamente. Ciò, ripeto, non vuol dire che la psicologia sia, o quasi s'identifichi con la Sociologia, che ha contenuto, metodo, e genesi suoi propri; ma solo fa che tutta la grandissima differenza dalle inferiori, la Sociologia umana la trae *ab initio* dal fatto fisio-psichico, che distingue a sua volta l'uomo dall'animale.

Questo metodo che non discontinua nello immenso campo delle cose e delle scienze, le serie dei fenomeni, e delle molteplici loro forme, e rispettivo esercizio, ma le distingue, come effettivamente sono, e la indagine sperimentale e critica comprova, è necessario acciocchè non si confonda nè si identifichi ciò che diversamente è diverso. La Sociologia, come la psicologia — considerando ora queste scienze — sarebbe errore massimo confondere, o identificare con la biologia, o più specialmente con la fisiologia, animale donde erompono; come sarebbe errore massimo separarle affatto. A rendere possibile da prima le forme svariatissime e indefinite di associazioni animali, era d'uopo che l'attività biologica generale, e quella poi particolare in ciascuna specie sociale effettuasse organicamente e sensatamente il mondo vivente animale stesso, perchè, come è evidente di per sè, sorgesse la spontaneità psichica; la quale a sua volta col proprio esercizio coadiuvasse a dare aspetto singolare a ciascuna associazione. Nessuno da senno può negare un tale influsso psichico — quando si è manifestato — sull' effetto e forma dell' associazione per quanto semplicissima: ma nel tempo medesimo però che l' associazione animale così necessaria si distingue da quella anteriore puramente organica e fisiologica, non si può separarla; poichè ingrandendosi a forma superiore ebbe dall' altra possibilità di esistenza, e vi è tuttora per la stessa ragione involuta, e in parte immedesimata. Nella vasta serie delle associazioni animali, e delle loro forme, ci sono aggregati sociali vieppiù complicati, o dove per lo meno, la maggiore libertà di movimenti, e più sagace esercizio d'intelligenza, o più varie e vive emozioni, danno al loro ordinamento sociale un aspetto meno disforme da

Digitized by Google

quello, che poi si verifica nella specie umana, considerata massimamente nelle razze infime e più selvatiche. Così per esempio negli antropomorfi superiori non solo evvi associazione numerosa d'individui, ma si manifesta una quasi coordinazione di esercizio sociale, ed anche di emozioni che vi si riferiscono. Seguono i condottieri e si uniformano ai loro cenni; si uniscono ad intraprese comuni; e qualche barlume di proprietà individuale; soccorrono i membri in pericolo, e si vide anche l'adozione di qualche derelitto nei loro sciami. Che se noi inoltre osserveremo comparativamente queste diverse associazioni nei loro rispettivi ordinamenti — stando sempre nell'àmbito degli animali inferiori, — rinverremo quasi tutte le forme in abbozzo, ed anche talvolta con mirabile esattezza, di quelli svariatissimi che effettuarono ed effettuano gli sciami, e tribù dei selvaggi ed i popoli e gli Stati più civili, sino al fatto miserando della schiavitù. Se non che una tale effettiva e varia similitudine di forme, ove anche sono più complesse e relativamente perfette, non ci deve indurre nell'errore, già più volte notato, che tra queste forme sociali inferiori, e la superiore umana corra *identità* di essenza, di genesi, di esercizio e d'intendimenti: ma soltanto e al contrario si verifichi quel procedimento analogico universale, erompente dalle poche leggi che governano una infinita molteplicità di fenomeni, nella loro serie, ed esercizio, distinti. Nè basta ancora; oltre questa analogia cosmica, tra le società animali e quella umana c'è continuità non solo fisiologica, ma psichica, in quanto l'uomo biologicamente e per rispetto alla sua attività emotivo-intellettuale si identifica nel fondo con tutto il regno animale. Ma nella guisa che l'animale non si discontinuò fisiologicamente dalle leggi e dalle funzioni organiche, quando in queste e per queste si manifestò senso, e intelligenza, ma acquistò tuttavia un'attitudine e una funzione intrinseca che era solo in potenza, onde se se distingue luminosamente; così l'uomo quando venne ordinando la forma sociale a lui propria, non si discontinuò dal fatto fisio-psichico sociale del mondo animale sottoposto, ma lo

Digitized by Google

ordinò, lo ampliò, l'organò in un magistero, che s'ingenerava dalla nuova ed intrinseca forma della sua attività intellettiva. E si notò d'altronde, che anche in questo suo fatto sociale relativamente tanto superiore e distinto da quello donde procedeva come animale, gli influssi biologici, e psichici stessi dello stato anteriore non cessavano, se in virtù di una più vigorosa personalità morale e intellettiva, maggiormente in moltissime circostanze veniva e va emancipandosene. Onde la Sociologia umana se è fatto complesso, che ha propri elementi, genesi ordinamento e scopo disformi da quelli della Sociologia animale, essa però — sempre distinguendosene via via per i gradi naturali — procede dalla fondamentale e nativa attitudine delle aggregazioni e puramente organiche, ed organico-psichiche poi; e sempre, per molti versi, seconda necessariamente alle une ed alle altre — condizioni primordiali della sua genesi.

Se noi — facendo questa sola considerazione — paragoniamo anche la più semplice forma sociale dello sciame più selvatico ed infimo nelle razze della natura, come dicono i Tedeschi, ci avverrà forse di rinvenire nel loro ordinamento — se guardisi il magistero intero, e alle distribuzioni degli uffici, ed a suoi organi per così dire, e alle sue varie funzioni, — una inferiorità rispetto all' assetto sociale di molti animali, anche al disotto dei vertebrati. Ma questa apparente discrepanza non c' illuda! Un fatto solo basta a toglierle ogni presupposto d' identità, ed è questo: nell' esercizio vivente e sociale di questo sciame, anche il più infimo umano, s' agita nuovo fattore — tra tutti gli altri che tacciamo per brevità — assolutamente ignoto a tutto il mondo animale; voglio dire — non la animazione delle forze e fenomeni della natura, che io chiaramente provai esser fatto congenito e necessario a tutti gli animali — ma la preoccupazione mitica di potenze soprannaturali, che in modo rozzo, confuso, fantastico presiedono — sia pure capricciosamente — agli atti possibili dei suoi membri, con premi o castighi; cemento primo — oltre la maggior forza, furberia ed utilità reciproca, —

Digitized by Google

che mantiene unito socialmente lo sciame. Questo fattore si fluttuante, barbaro, bestialmente immaginoso da prima, si evolgerà poi in mille e mille modi più o meno splendidi o razionali tra i popoli civili, ed avrà, come ebbe, efficacia sociale straordinaria. Or bene, ripeto, quel fattore sociale manca assolutamente in tutte le forme inferiori sociali — inteso nel suo vero e intrinseco valore umano, e che è dei primi ad evolgersi — onde tosto appare distintissimo da tutti gli altri il fatto sociale nostro sin dai primordi della sua comparsa.

Se ora il lettore avrà la mente alla definizione che ho formulato della Sociologia, e alle osservazioni che sono venuto facendo intorno a questa scienza, mi lusingo che ritrarrà un concetto chiaro, come io la comprenda e la studii. In essa mettono capo tutti i fattori antecedenti biologici, psichici e sociali del sottoposto mondo animale, in relazione con tutte le forme cosmiche; e sono condizione della sua genesi e ordinamento primordiale, ed inseparabile elemento, e continuo. Ma a questi per un intrinseco atto fisio-psichico ulteriore, onde l'animale divenne uomo, che pur mediante quell' atto si trasformarono, altri se ne aggiunsero che eruppero dall'esercizio logico nuovo, e dal magistero intero dell' attività etico-intellettiva che ne derivò; vale a dire tutta la operosità teorica e pratica morale, giuridica, economica, estetica e religiosa, in quanto concorrono, associate, a produrre la comunione vivente degli uomini. Il saggio del Vanni, come si scorge, corrobora, se non m' inganno, le mie conclusioni: acutamente egli notò la confusione miseranda, in cui versa la Sociologia, e con critica profonda, e soda dottrina tentò di porvi riparo, e metterla sulla via giusta e maestra del vero. Questo suo studio — che sarà seguito com'egli ci fa sperare — da altri, non solo fu un avviso salutare di pericoli, ma un metodo sicuro per evitarli: e se le mie lodi valessero — pur troppo io sento quanto poca autorità abbia in proposito — vorrei che fossero sprone a lui di seguitare in queste ricerche sì utili e nobili; ed ai giovani di non discostarsi da quelle norme che egli ha segnate.

Digitized by Google

Ma posto ciò, e determinata la specifica personalità di questa scienza, la sua compressione, lo scopo immediato ed il metodo, la ricerca non è compiuta. Questo è il termine attuale ed ultimo ove i sociologi si arrestarono, convinti ch'ella fosse in tal modo definitivamente costituita, e non vi fossero in lei aliri problemi. In realtà non è così: la critica perscrutatrice non ha finito il suo cómpito: ed io, credo pel primo, ne accennerò qualche istanza, riserbandomi a trattarne largamente in un lavoro speciale, tentando di risolvere il nuovo problema. Il Vanni, è vero, nella conclusione al suo saggio, pose, da par suo, il problema finale sociologico umano: ma nel senso del perfezionamento sociale stesso, e storico: e ciò che ne disse è degno del resto. Ma io non considero il problema da questo lato; il mio scòpo è diverso. Se in parte quello e questo s'immedesimano col problema posto dal Vanni, e da altri, essi ne diversificano sostanzialmente. Secondo il concetto del Vanni e di altri la Sociologia dee rinvenire a così dire la legge universale del fatto sociale, e del suo intrinseco e organico *divenire*, ed avanzarsi: e sta bene. Ma questo stesso fatto sociale poi, io dimando, questi ordini interni sociali, via via slabili, eppur variabili nel tempo, questo organismo, ad ora ad ora permanente per consuetudini, o per leggi, di tutta la convivenza dalle origini sino a noi — quale valore hanno in sè rispetto alla vita umana personale e sociale nel mondo? Noi scoprimmo, o cercammo scoprire le leggi del fatto sociale complesso: ma questo stesso fatto sociale, di quale effetto è cagione? Ecco, secondo me, ciò che resta a indagare perchè la scienza sociologica sia da reputarsi compiuta. E si badi: io dico il fatto e istituzioni sociali per sè stesse, non uscendo dal campo proprio della Sociologia, ben lontano dalle avventurose e nebulose ipotesi della così detta filosofia della storia: almeno come s'intese sin qui. Se le forze non mi facciano difetto, mi argomenterò di rispondere a quelle domande nel modo, che la mente e la dottrina — ben modeste — me lo consentiranno.

Digitized by Google

LA SCUOLA

Studio Sociologico

(Dalla Rivista di Filosofia Scientifica, 1889).

Lo scopo di questo scritto non è, come forse parrebbe dal titolo, di considerare la scuola — secondo è costume — dal punto di vista pedagogico, o d'intrattenere il lettore intorno alle arti, ond'essa sia proficua didatticamente; ma sì di mostrare la sua genesi naturale, quale la sua funzione necessaria nell'organismo sociale, ed a quali forme e fini intenda per intrinseca evoluzione. In questa ricerca noi procederemo col metodo osservativo e induttivo, evitando con ogni cura — come sempre ci argomentammo di procedere in tutti i nostri studî — preconcetti o schemi *a priori*. Seguiremo quindi la storia dell'umanità in tutte le sue razze, in tutte le sue forme, sinchè luce di documenti o tradizioni ci conducano; e quando questi difettino, ci guiderà una induzione legittima, perchè tratta da fatti noti e universali, e dall'esame di quelli che ci offre l'etnologia generale delle razze inferiori viventi. E poichè in natura, se tutto è distinto, nulla è separato, nello studio delle attitudini e funzioni sociali umane avremo l'occhio aperto anche su quello — ove si manifestano — del sottoposto regno zoologico. Così noi domanderemo che cosa sia la scuola in sè, quale debba essere la sua forma, e a

Digitized by Google

che proceda, piuttosto che al moderno e dotto speculatore in pedagogia, al nativo esercizio della vita individuale e sociale nelle serie animali, ove meglio e particolarmente si attua, ed in quella poi umana e razionale sin dalle origini sue. In tal guisa avremo maggior probabilità di non errare, ed il fatto sincero che ne risulterà, ci sarà criterio saldo a giudicare quale sia ora effettivamente l'indole della scuola, e quale essa debba essere — non per primitiva e deliberata azione di popolo o di governo — in avvenire, ma in virtù della sua intrinseca e nativa funzione.

I.

L'esercizio della vita quasi in tutta la serie zoologica, se ha per stimolo costante la propria conservazione, nel suo normale procedimenlo però è dovuto alla esperienza; imperocchè, se in molte specie, ove appare più manifesto, per organico consolidamento di anteriori esperimenti, una gran parte di quell'esercizio si effettua per arte ereditaria (ciò che volgarmente dicesi istinto), anche in questo via via si attuano durante la vita fatti in copia e continui, che hanno a maestra la propria individuale esperienza; onde, ove eziandio quest'arte ereditaria organica è più ampia e complessiva, e più durevole anche ed efficace l'esempio dei progenitori, la forma però principale della loro istruzione rispettiva è *autodidattica*.

Ma nel regno animale inferiore — poichè l'esercizio della vita è affatto pratico ed empirico, e l'arte, che vi si radica ed evolge, non supera ed oltrepassa le immediate necessità dell'esistenza, che si disbranca in molteplici e indefinite forme, e si amplia sempre più per metodi e intendimenti — l'educazione si muove in un campo ben più limitato, perchè qui si ripetono sino alla morte i modi di operosità e di accorgimenti che si acquistarono nei primordi dell'esistenza. Con tutto ciò anche negli animali sia per arte ereditaria, esempi altrui, e propria esperienza, l'educazione individuale è inevitabile, benchè in un àm-

Digitized by Google

bito angusto; ed è legge quindi che governa tutto il regno animale, e *condizione* della perpetuità della specie.

Or questo fatto innegabile psico-organico normale nella serie zoologica, ci apre naturalmente la via all'esame della educazione nella nostra specie, e vi ci introduce per genesi necessaria; fondamento quindi scientifico a intenderne l'origine, l'ulteriore trasformazione, lo scopo, e la diversa arte eziandio, quando riguardassimo con speciale intendimento alla umana società.

Nella nostra specie, anche allora che un barlume di riflessione *razionale* spunti nell'esercizio anteriormente implicito della psiche, gli atti volontari si moltiplicano rapidamente, e si diversificano in svariatissime guise in un campo, a così dire, nuovo rispetto a quello anteriore di riflessione implicita ed esclusivamente animale; e quindi l'esperienza autonoma si amplia in onde sempre più larghe e lontane. Ora, è d'uopo considerare nell'arte complessiva per l'acquisto di cognizioni pratiche da una parte i parenti, dall'altra la prole, nel modo stesso che accennammo avvenire nei gruppi zoologici. Ma nell'uomo, per le ragioni indicate, i due termini acquistano nuovo valore, in quanto il parente, oltre l'arte istintiva e propria, come nel resto degli animali, incomincia quella riflessiva esplicita di atti e di fini raggiunti, o da raggiungersi per coordinazione di mezzi, disformi nel modo da quella anteriore. Onde per una parte la prole abbisogna di più lungo tirocinio rispondente al più vasto àmbito del suo esercizio; e dall'altra, per le prove e sperimenti già tentati e fatti, e la più complessa arte di compierli, propria dei genitori, la prole acquista in tempo assai più breve notizie ed arti, senza preoccuparsene personalmente. Ed in ciò risiede e si radica fontalmente, e ne prorompe la *nativa origine,* la forma essenziale e il futuro incremento della scuola. La quale adunque, se nella specie umana assume indole e natura poi particolarissima, profonda però le sue radici nel mondo inferiore animale; ed è fatto che s'intreccia con tutti gli altri che costituiscono le generali funzioni biologiche.

Digitized by Google

Poichè se nell'umanità prende ragionevolmente carattere nuovo, e si trasmuta in una funzione cogitativa capace di varie e moltiformi azioni, modi e indefinito progresso nelle arti meccaniche, estetiche, e nella scienza universale, non si disgiunge però nella sua primitiva e semplicissima forma dalla anteriore.

Quando il bambino, nelle età preistoriche e alle origini, imparava a poco a poco dai genitori, ed allora *particolarmente* dalla madre, gli accorgimenti più semplici, e le industrie più elementari per la propria conservazione — la ricerca del cibo, la difesa personale, il modo di scansare i pericoli di quella età e via via — e ad esprimere con segni fonici e mimici le sue emozioni e desiderii, egli e la madre compievano questi atti complessi, certamente superiori di gran lunga per la guisa e lo strumento psichico, a quelli che si effettuavano nella vita animale; ma però sempre sin qui per impulso spontaneo e nativo — non deliberatamente riflesso — e come solo magistero innato della specie.

Adunque la scuola; lo *apprendere,* cioè, *per l'esempio e incitamento altrui le notizie utili e necessarie alla vita,* non solo è fatto biologico considerato universalmente nell'esercizio pratico del mondo animale, ma tale si mantiene nella sua forma essenziale anche quando l'uomo riflessivo spontaneamente da prima (e in modo conscio e voluto poi) appari e progredì intellettualmente; quindi essa è una funzione associata psico-organica che si evolge, come in tutte le altre, per nativa genesi, dalle necessità di fatto della vita individuale e sociale. Onde coloro che osteggiarono sovente ed osteggiano la scuola in generale, e vorrebbero per falsa e turpe garanzia di riposo e di ordine civile, abolirla, o almeno renderla vana apparenza, o stupefacente, come fosse un ritrovato arbitrario dell'arte umana, non sanno che tenterebbero di eliminare — proposito stupendamente ridicolo perchè impossibile — una funzione necessaria psico-organica, quanto è quella del linguaggio, della convivenza sociale, della stessa generazione specifica!

Digitized by Google

Noi verificammo così, brevemente, che il tirocinio nativo dell'arte educatrice nella specie nostra si tripartiva in *esercizio istintivo,* o di eredità biologica; in quello *autonomo,* o di propria esperienza, e nel massimo poi dell'*insegnamento materno,* ed occasionalmente d'altri, non escluso ciò che si potesse ritrarne per l'utilità nostra dalla osservazione delle varie industrie animali. La parte che ora a noi maggiormente interessa, è l'ultima: cioè quella che riguarda il diretto insegnamento materno e poi di famiglia; perchè in questo veramente apparisce la primitiva forma della scuola umana. Egli è chiaro poi che questa, sin dal suo più semplice modo di manifestarsi, consiste nel fare apprendere alla prole, via via che l'occasione imperiosa si offre, e in *brevissimo tempo,* ciò che la madre, od altri appresero per *lungo* e difficile tirocinio proprio, o trasmesso dalle antecedenti generazioni. Se la prole — per un presupposto impossibile — dovesse tutte le volte e da capo ricominciare le personali esperienze, e ritentare i primi passi nelle arti necessarie alla vita via via nascendo, ogni progresso sociale sarebbe perduto; e per quanto la riflessione razionale si rinnovasse, l'uomo rimarrebbe quasi belva perpetua. In quella vece i genitori, nel successivo e continuo propagarsi dei figli, infondono in essi sollecitamente l'esperienza e le arti proprie, effetto riassunto di tutte le generazioni passate.

Se ciò è vero, e non se ne può dubitare, come la scuola da questa sua forma privata, divenne sociale? e per quali gradi trascorse prima che si costituisse in una pubblica istituzione dello Stato? qual'è l'indole sua ai tempi nostri, e a qual fine ultimo s'incammina? A soddisfare a queste istanze è d'uopo ricercare in qual guisa siansi formate le famiglie, e come esse poi si organassero socialmente; e quanto la diversa costituzione della famiglia stessa e della convivenza abbiano avuto efficacia sulla origine della scuola. Rispetto alla forma della famiglia in quanto possa derivare dalla diversità etico-organica delle razze, o dei gradi relativi di sociale convivenza, vano sarebbe sperare un criterio certo per determinarlo a seconda di un tipo ri-

Digitized by Google

conosciuto indi più nobile, a cui pervennero i popoli civili; poichè troviamo le stesse, stessissime forme di matrimonio in genti svariatissime di costumi, d'indole, d'etnico temperamento e di coltura. I Weddah infimi, e quasi affatto selvatici, sono monogami come noi; così i Boscimani, gl'indigeni della Nuova Guinea e i Dayak. La poliandria si rinviene tra i Fuegiani, gli Aleuzi, i Toda, nell'isola di Ceylan, al Tibet, al Malabar, mista alla poligamia. Gli Esquimesi sono monogami, poligami e poliandri, e misti erano pure i Caraibi. In alcuni tanto è tenace la monogamia, che vi è proibito il divorzio, ed egual sentimento signoreggia tra i Dayak del continente, poichè la poligamia è considerata quale delitto; ed in egual modo si governano i Bodos e i Dhimali delle Indie alpestri ed altri. Nella Polinesia i Fidgj — intelligente ma feroce razza — sono poligami; tali pure sono di Ascianti, e le genti del Dahomey in Africa; così i Peruviani più civili, ed i Messicani, e quelli del Nicaragua. Questa forma trovasi negli antichi popoli d'Oriente — in alcune circostanze anche tra gli Israeliti — e nei moderni. Fra gli stessi Germani antichi abbiamo esempi di poligamia (1).

Che se questa forma fondamentale di convivenza non dipende, come vedesi chiaramente, dalla razza e dai gradi sociali più o meno barbari e civili, poichè si trova, nella sua varietà, identica tra popoli e sciami assolutamente disformi d'origine, di costumi, di condizioni sociali, ed in tutte le latitudini, anche la ubbidienza figliale non si manifesta eguale a seconda di razza, di clima, di condizioni: onde non è fatto etico universale. Tale non è tra i Mantra, i Caraibi, gl'Indiani del Brasile, gli Araucani, i Narajos in California. Presso alcuni popoli i figli hanno assoluto diritto di ribellarsi; in altri il figlio deve ubbidienza al padre sin che vive sotto lo stesso riparo, ma fuori, cessa questo dovere. E quindi è chiaro che un tal sentimento

---

(1) Vedi: Reclus, Spencer, Helfty, Gatschet, Waitz, Gerland, Bancroft, M. Lennan, Patouillet, Bastian, Butler, Lubbock, Mueller, Naves) ecc., e tutti i celebri viaggiatori ed etnologi e storici.

Digitized by Google

non è innato, nè proprio di razze sociali, o dipende da latitudini.

Ma nella varietà stessa delle unioni sessuali signoreggiò da principio grande confusione di discendenza: poichè anche l'eredità e la figliazione del nome non succedette sempre per successione mascolina. Questa forma rinviensi, comechè non sempre, in qualche popolo barbaro è vero, come i Kuk delle Indie, i Belutci, i Neo-Zelandesi. La femmina, invece come ben provarono dotti ricercatori, in specie Mac Lennan, prevalse in tutte le parti del mondo. Sovente trapassa non al figlio della madre, ma a quello della sorella, come tra i Malesi ed altri. Nello stesso modo abbiamo convivenze sociali senza un capo riconosciuto, e ne offrono esempi i Fuegiani, gli Australi, gli Esquimesi: talvolta il capo è a tempo, come tra gli Andamani, gli Abiponi, nella Gujana, e via discorrendo. L'incoerenza e instabilità di tali sciami si ripercuote per necessità nell'organamento della famiglia.

Nè la condizione dei figli assume, nei primordi umani nelle varie razze e nei diversi gradi sociali, identica forma. In generale feroci tribù manifestano grande tenerezza pei figli, come le belve sanguinarie: ma non sempre però. Negli Andamani, Fuegiani ed Australi, l'affezione dei genitori per i figli è squisita: ma pure, e spesso, li uccidono e vendono. Gl'infanticidî per difetto di nutrimento sono comuni anche in genti relativamente civili, come i Cinesi, e spesso in altri popoli, viceversa, i figli uccidono i genitori perchè vecchi o sofferenti. In generale nei primi albori sociali non si sente, come notò un grande scrittore, nè si conosce obbligazione *morale;* ma v'è inconscia e assoluta libertà di allevare od uccidere. Si rispettano i maschi, ed anche laddove i costumi si resero più miti, non solo tra i selvaggi di razze inferiori, ma tra gli Arii stessi, Indiani, Greci e Romani, la figlia, se salva, rimaneva però inabile alla funzione di sacrificatore, e a molte altre. Che la donna — alla quale la civiltà e il senso del buono e del bello devono assai più di quello che si pensi, o non si pensi — ebbe a soffrire dolori e vituperi senza fine,

Digitized by Google

prima che movesse il primo passo verso l'alto loco che le è da natura preordinato nel mondo (1). Si può affermare con lo Spencer, che il progresso morale del genere umano si prova chiaramente, paragonando la condizione della donna nei popoli selvaggi con quella nei più civili: dalla bestia da soma ad una quasi regina. L'idea e la credenza che la donna sia a noi inferiore, e quasi affatto animale, si rinviene quasi in tutte le tribù d'America: tra i Cafri, Mandani, ed altri molti di varie parti del mondo. Sovente è parte del patrimonio del marito, e si vende e si trasmette con questo. Lavora sempre per l'uomo alla Terra del Fuoco, presso gli Andamani, Australi, Esquimesi, Tupi, e al Sud del Brasile. Se in molte regioni l'uomo è libertino senza freno, le donne al contrario vengono uccise pel minimo sospetto d'infedelta. Un miglioramento di condizione incominciò per lei quando prevalse l'uso di ottenerla in cambio di servigi resi al padre, al fratello, alla tribù, e se ne hanno esempi da per tutto antichi e moderni.

II.

Da questa rapida corsa per i vari tempi, razze, climi, fasi sociali, osservando le native condizioni rispettivamente dell'uomo, della donna, dei figli, possiamo conchiudere che più o meno s'identificano nella barbarie primitiva tutte le razze: nulla ad esse conferendo l'origine, il clima, l'indole, dalle torride alle gelide zone; e che quindi esse sono il prodotto genuino e congenito della specie umana nel suo primo moversi e differenziarsi dallo anteriore stato animale. E poichè in tutte, nonostante si ricise differenze d'ogni maniera fisica, morale, e di genesi e costituzione di famiglia, la scuola nella sua forma e necessità fondamentale sempre sussiste, si può affermare che questa originalmente in tutte è la medesima, come fun-

(1) Vedi il mio saggio: *Note di Psicologia sessuale*, nella " Rivista di Filosofia Scientifica ", anno 1887 (estr. presso la libreria Dumolard).

Digitized by Google

zione di processo didattico ultra-uterino, poichè la madre è il primo maestro. Le differenze di razza, d'indole, di clima e via discorrendo, valgono certamente a modificare le arti, gli intendimenti dei primi erudimenti della madre ma la natura del fatto rimane invariabile. Or resta a ricercare come la scuola da materna — per necessità a così dire fisiologica — sia divenuta di famiglia, di tribù, e nei popoli indi più civili, organo e funzione *deliberata* dello Stato.

È non v'ha dubbio; la famiglia sia monogama, sia poligama, venne costituendosi e integrandosi mano mano che la donna da vile strumento di lavoro, o passeggera soddisfazione d'istinti, si tramutava in compagna di lavoro, custode d'abituro fisso, e sovra tutto quando potè consociare al suo nativo affetto pei figli, quello dell'uomo che diè loro la vita. E certamente nell'uomo, oltre un egoistico stimolo ad associarsi più stabilmente la donna, perchè strumento di più costante utilità, operò il senso nuovo che andava evolgendosi, cioè della venustà delle forme, qualunque fosse il tipo di razza. La quale venustà tanto più si manifestava, quanto la donna acquistava vita più riposata e men travagliosa. Il malo trattamento rende, com'è naturale, più brutta la donna, nella guisa che accade, a modo di esempio, tra i Coreani; e più attraente relativamente, quando essa è più rispettata, come tra i Kalmucchi. Egli è evidente che abbozzata in qualche modo la famiglia, i figli, oltre progredire nelle industrie pratiche negli accorgimenti o sentimenti d'ogni genere per l'esempio e la scuola della madre, hanno quelli del padre, che seguono nelle caccie e in tutte le altre imprese, per quanto selvagge. Quando poi più gruppi, così composti, si associarono in modo più complesso, sebbene ancora non in stato propriamente detto, la scuola della famiglia diventa funzione spontanea di quest'associazione di famiglie, per quanto lo sciame fosse tuttora incoerente, e andasse lentamente ordinandosi. Onde le tre parti nelle quali si distingue di sua natura la scuola, come si è detto, appariscono dai primordi sociali.

Digitized by Google

Ma v'ha di più; non si creda anzitutto, come è erronea sentenza comune, che da principio, sebbene le madri sole compiessero l'ufficio di maestro, nè avessero permanenti vincoli con l'uomo, la specie nostra fosse costituita da individui isolati e solitarii, dispersi in vastissimo campo. A ciò si oppone, oltre una molteplicità di ragioni pel sostentamento e la difesa, l'indole *naturale* della nostra specie considerata zoologicamente; poichè essa appartiene alle *sociali*, quali sono appunto anche quelle a lei più attigue ed affini. Qualunque sia stato il modo, il tempo e le intrinseche ed estrinseche ragioni e cause, onde dalle antecedenti specie si evolse la nostra, egli è certo che non poteva disformarsi dalle leggi che governano le famiglie zoologiche. Quindi non si rischia di errare affermando che da principio, mentre la nostra specie andava psicofisiologicamente evolgendosi, gl'individui non continuassero nelle condizioni naturali del loro gruppo: le quali erano quelle di una forma sociale collettiva, non sciolta e libera individualmente. La primitiva convivenza ancora doveva, per necessità del suo gruppo naturale, mantenere la sua forma sociale: vale a dire, che mentre individualmente si evolgeva l'intelligenza razionale, la convivenza perseverava nella confusione primitiva, nei connubi vaghi sessuali, e in rapporti d'ogni genere tra loro, propri degli animali sociali. Indi, prima della vita autonoma dell'individuo e della famiglia definite, si agitava quella collettiva. Chiarito ciò, meglio s'intende la facile diffusione poi della specie sulla terra, la possibilità della genesi del linguaggio, e delle sue forme diverse secondo le varie associazioni, e l'*identità* rispetitva d'indole, di credenze, di costumi che appariscono nelle varie razze. Dalla prima e collettiva convivenza uscirono, differenziandosi poi, la famiglia meglio definita, indi l'individuo autonomo (1).

Ma comechè la convivenza fosse da prima collettiva, non importò che la condizione della donna e delle proli

(1) Vedi il mio studio: *Origine del linguaggio articolato,* Milano, fratelli Rechiedei, 1888.

Digitized by Google

si disformasse da quella già accennata. Anche nelle attuali convivenze degli animali sociali, la condizione in genere della femmina rispetto all'educazione ultra-uterina della prole, rimane la stessa (1). Indi anche allora la donna, sebbene confusa e rifusa nel gruppo collettivo, conduceva la vita affannosa e dura, quale testè tratteggiammo: anzi la sua condizione si aggravò quando l'animale lentamente andava tramutandosi in uomo; imperocchè la incipiente ragione creava nel maschio, già più forte, uno strumento nuovo di vigore brutale, non sorto ancora con esso — ed era ben lungi — il senso morale, il concetto di equità, di diritto, e l'affetto razionale. Così fatta coabitazione, quasi ad alveare umano, sebbene evolta a più determinate forme per entro lo stato comune, si rinviene tuttora in alcuni sciami selvaggi, tra gl'Inoiti orientali e occidentali — ultimi abitanti verso il polo boreale — e vi si mantiene per ragioni anche di clima. Col tempo e avanzando nel sentimento personale, la collettività via via si scindeva, quasi polloni da tronco, ed una vaga figura di famiglia andava disegnandosi; perseverando però ancora — sebbene più sciolto — il primitivo collettivismo, che fu traverso molteplici forme, l'ereditario impulso alla costituzione veramente dello Stato in razze più capaci di civiltà. Or quando per diverse cause, che non è qui opportuno di dichiarare, i gruppi speciali, che indi costituirono i primi nuclei delle famiglie, si sciolsero dalla comunità primitiva, erano relativamente sì progrediti — rispetto, si intende, a quella età — che non solo comunicavano già tra loro per linguaggi, ed avevano rozzamente creati gli strumenti più semplici; ma già nelle loro fantasie si agitavano forme indeterminate di misteriose potenze, e di speciali superstizioni, che commovevano la loro vita individuale e collettiva. I linguaggi quindi, le superstizioni, i germi dei miti, le industrie abbozzate si continuarono nei nuovi gruppi disgregati. I quali però — sebbene ora più

(1) Vi sono molte specie, e in varie classi, ove questa funzione è esercitata dal maschio: ma io parlo secondo la regola generale.

Digitized by Google

individuali — in molte cose e fatti restavano associati a vita comune.

Nella vita associata e collettiva, se in massima parte la scuola si esercitava dalla madre — poichè anche in quella prima fase il padre era incerto — indirettamente però, e per l'esempio, comprendeva i fatti che si compievano dai membri dello sciame. E questo fu il modo primigenio nativo e incosciente, onde la scuola da singolare della madre, assumeva sembianza pubblica: poichè lo preordinava la miscela di azioni della convivenza collettiva.

Si disse che fin da questo stadio semi-animale con i linguaggi sorgevano fantasmi e superstizioni, e mitiche emozioni, che necessariamente dettero origine poi a cerimonie di propiziazione e di esorcismi delle potenze benefiche o malefiche della natura. Oltre a ciò, e per lo stesso ordine ed efficacia di sentimenti, s'incominciarono riti funebri, di guerra e di altri fatti e gesta sociali, che insieme alle cerimonie accennate ingenerarono consuetudini permanenti di pratiche e credenze religiose, alle quali si uniformarono, comechè non con ordine preciso e bene organato, quei gruppi segregati, ma viventi in comune. Ora i nuovi nati via via, se per esso e per la madre s'istruirono, nel modo già detto, negli accorgimenti necessari alla vita e alla sua conservazione, testimoni nel tempo stesso dell'agitata esistenza degli uomini adulti, tra cui invano avrebbero cercato di riconoscere il padre, da questi ebbero l'esempio di tutte le loro azioni: ed imparavano anche le bizzarre cerimonie risguardanti le superstizioni, ed il significato loro. Era quindi una scuola mista singolare e pubblica, non deliberatamente pensata e istituita, ma funzione sociale necessaria e inevitabile. Queste costumanze, fantasmi ed emozioni mitiche vennero meglio poi ed a poco a poco determinandosi, e organandosi, finchè s'istituirono, in modo semplicissimo, i primi sacerdozi, i noviziati, le iniziazioni; onde si formò una specie di calendario religioso, di riti pubblici, e necessari in date circostanze, e feste a cui presero parte non solo quelli di un

Digitized by Google

particolare sciame sociale, ma altri delle vicinanze, od affini di razza. Come poi s'iniziassero al ministero religioso quelli a ciò destinati, bellissimi esempi, quasi eco lontano dei primitivi e più semplici usi, ci rimangono tra gli ultimi abitatori attuali circumpolari per il lungo e strano noviziato del giovane, futuro *Angokok*; come del resto accade per gli *Jossakidi* occidentali, gli *Sciamani* della Siberia (1), gli *Joghi* e *Fakiri* dell'India, gli *Engaka Batu*, i *Piodgi* d'Australia, e in generale gli Asceti e Stregoni da per tutto. Ed esempi di drammi religiosi e al tempo stesso profani, eseguiti dinanzi a tutte le famiglie viventi in comune, li abbiamo ancora in quelle terre boreali ed altrove, che ci rivelano le origini *comunistiche* primitive di tali cerimonie e riti. Quindi la scuola, nel tempo stesso che perdura come funzione naturale privata devoluta alla madre, per necessità della convivenza si allarga a funzione sociale, non per deliberata volontà privata o pubblica su basi giuridiche riconosciute, ma per necessità di circostanze biologiche e sociali, spontaneamente.

Questo stato però di comunismo sociale, che chiameremo zoologico, noi vedemmo sciogliersi gradatamente in gruppi, che per analogia solo possono dirsi famiglie, quasi cellule che scindendosi da un ganglio vivente, assumono vita indipendente e da sè. In questo nuovo ordinamento, o meglio scissione confusa, debbono considerarsi due cose: da prima che le cellule se dividevansi dalla integrità primitiva, non se ne separarono affatto, ma continuarono, più incoerenti, a comporre ancora l'anteriore associazione; e in secondo luogo che le cognizioni, industrie, riti e miti iniziati nell'arnia primitiva, persisterono nei gruppi separati o che venivano separandosi; onde anche qui la scuola per necessità — se venne modificata e in parte coadiuvata dal maschio — rimase per lungo tempo materna, e sociale insieme.

---

(1) Sullo sciamanismo tra le popolazioni Siberiache, veggasi il bellissimo libro di Stephen Sommier, *Un viaggio in Siberia*, Firenze, ed. E. Loescher, 1885.

Digitized by Google

III.

Anche a questa posteriore forma sociale in cui si sgretolò la primiera convivenza, ove tutto avveniva per consuetudine, successe una nuova per lenta evoluzione, in specie nelle razze più atte a civiltà, che la consuetudine trasformò in ordine giuridico, e ne compose le membra più saldamente. Ed invero la convivenza di distinti gruppi, seguendo l'impulso associativo anteriore, e signoreggiando già più profondamente i fantasmi ultra naturali, e poichè la forza bruta rimaneva tuttora massima, si organò in modo, che forza e religione s'identificarono in una o più persone, che ebbero doppiamente sugli altri autorità incontrastata, e si creò l'imperio ereditario singolare, o di casta, o, se per elezione, di una casta determinata. E che tale sia divenuta la forma secondaria sociale a poco a poco, lo testimoniano anche le ricordanze delle più civili: il patriarcato — assai comune — essendo in fondo un'istituzione mitigata di quella più antica. Normalmente come il capo fu il più forte od astuto guerriero, fu eziandio il primo sacerdote; e l'unione del potere militare e sacro fu comune in principio a tutti i popoli più giuridicamente organati; evidente cosa tra gli Arii, i Semiti e le razze così dette turaniche. Le pitture murali, le iscrizioni d'Egitto e di Assiria, come avverte lo Spencer, a tutti lo manifestano: egualmente avvenne nel Messico e nel Perù, e in modo meno apparente in Roma stessa, a Sparta ed Atene. Così d'altra parte a Tahiti, tra i Dacota, i Kondi ed altri, come tra i Germani primitivi, nelle isole Samoa, e nella Nuova Caledonia. In altre genti il sacordote partecipa all'amministrazione dello Stato; ed oltre la potenza militare in varie parti del mondo, identificò in sè quella anche civile, come in Polinesia, in Assiria, in Egitto, nel Messico, e via dicendo: non esclusa quella giudiciaria. Infine, chi non sa che il Codice religioso di molti popoli fra i più celebri era pur quello civile, politico e giudiciario? Onde da

Digitized by Google

principio Chiesa, a dir così, e Stato s'identificano; tale anche in Cina, nel Giappone, in Egitto, negli Stati barbari di varie parti del mondo: onde dappertutto i sacerdoti, nelle convivenze civili o selvaggie, formano la casta che ha maggiore coltura, e superiore intellettualmente a tutte le altre. In tal modo in possesso del potere naturale, civile e militare, e di quello più temuto ultra-naturale in tutte le loro forme, l'organamento sacerdotale stette saldo, e per quanto seppe, invariabile. Ogni società quindi, appena organata di barbare o storiche razze, fu teocratica — largamente intesa questa forma di signoria.

Tale trasformazione sociale avvenuta più o meno compiuta nelle selvagge e nelle genti civili, recò profonda modificazione alla natura e costituzione della scuola. Se da principio e senza alcuna riflessa determinazione, l'istruzione materna e pubblica nella convivenza a comune nella prima e posteriore forma, seguiva incosciente le semplici movenze sociali, e si trovava, senza avvertirlo, per una funzione naturale, sottoposta a quei poteri, che in modo ancora incoerente, andavano più e più signoreggiando; ora, dopo che l'organamento sociale acquistò nelle razze superiori, maggiore coscienza di sè, ed i dominatori incominciarono a *sapere* ciò che volevano, e sentirono i vantaggi della propria signoria, ed i fini a cui erano preordinati per nativa necessità, la somma delle cose tutte in mano di uno o di più universalmente riconosciuta, trasse seco eziandio la direzione della scuola; e quindi da singolare e in questa quasi libera, e pubblica, ma come spontaneo tirocinio per esempi e imitazione, si trasmutò completamente in istituzione elaborata dello Stato. Il quale per mezzo di chi vi s'identificava anche religiosamente, promulgò per norme mnemoniche o scritte, il Codice universale dell'operosità e delle credenze umane, sancite dal potere ultra-naturale in modo che ogni infrazione al medesimo venne considerato delitto e *peccato*. Allora non solo gli atti particolari e pubblici s'informarono al divino — immedesimate con il capo, o con i capi — ma i sentimenti, le idee stesse della vita ordinaria presente, e di

Digitized by Google

quella futura in rapporto con la costituzione dello Stato, vennero prescritte, e rese immutabili. Indi l'insegnamento, sia privato o pubblico, che da prima ondeggiàva e in gran parte governavasi ad arbitrio, fu determinato e formulato nel Codice universale. Così fu statuita la forma del sapere, il modo, il tirocinio, i limiti suoi. Nè qui si arrestò il mutamento: chè generale l'ammaestramento per l'innanzi e di tutti, ora divenne ufficio esclusivo di una classe, ed esclusiva la sua dottrina; onde avvenne che la scuola fu monopolio di pochi, e divenne affatto pertinenza del pubblico potere, e suo ufficio assoluto. La quale disciplina superiore, via via che la convivenza avanzava, abbracciò ogni lavoro intellettuale e meccanico; poichè scienza, arte e mestiere, tutto fu governato da canoni jeratico-politici.

E tale condizione durò per secoli sotto diverse forme; e più dissimulata dura in parte tuttora. Certamente la scuola privata non cessò in quanto è funzione non arbitraria, ma necessaria; però, poichè il potere autocratico profano e sacro codificò ogni atto, ogni esercizio privato e pubblico, e lo stesso pensiero, così diè norme e prescrisse luoghi e tempi e modi d'insegnamento, e formulò con autorità divina l'enciclopedia; onde l'istruzione della madre e della famiglia sin dall'infanzia, oralmente, o per libri ufficiali, non si raggirò che intorno alle cose superiormente ordinate: e primo precetto fu la devozione assoluta alla dommatica stabilità, e ubbidienza cieca alle persone, in cui s'incarnava. Così il pubblico insegnamento e il privato rinvigorendosi a vicenda, si formò un ambiente intellettivo e morale tale, che a poco a poco la servitù del pensiero, il rispetto all'autorità assoluta della fede, la schiavitù ai superiori divenne natura; e tale si mantenne nei popoli eziandio più famosi dell'antichità sino alla loro estinzione: e tale si mantiene in alcuni che non perirono; e sotto sembianze meno ricise, e in modo più implicito, in tutti quelli selvaggi e barbari dei due mondi. Però eziandio in queste condizioni noi riconosciamo di nuovo nella scuola, comecchè si mutata nel suo esercizio intrinseco, i carat-

Digitized by Google

teri essenziali primitivi, quelli ond'ella sorge per necessità native fisiologiche e sociali. È una evoluzione continua di forme secondo che lo stato sociale si muta, o la potenza intellettiva si accresce e si amplia, ma la sostanza primordiale e la legge dell'esercizio rimangono le medesime.

Nel mondo antico e in molti popoli del moderno adunque questa costituzione jeratico-autoritaria della scuola fu, in determinate fasi storiche loro, universale, e si può dire la forma della società stessa; e si continuò in parte e in varie guise, e più dissimulata sino all'evo nostro. Allora l'umanità in tutte le sue razze e varietà — con differenze di modo — era, per necessità della sua propria evoluzione, conformata quale corpo omogeneo, ove l'individuo appariva come figura distinta, ma intrinsecamente priva di propria virtù, moventesi per impulso superiore, incarnato divinamente in un uomo, o in una casta. E poichè tutte queste movenze inferiori erano prescritte, l'autonomia individuale scompariva, e si perdeva in quell'immane panteismo sociale. Il sapere era mnemonica arte di ritenere il catechismo civile e sacro; l'autocrazia religiosa, in cui si rifondeva quella politica, tutto signoreggiando dalla origine della vita alla morte, e oltre la morte, nessun atto privato e pubblico le sfuggiva, compresi quelli del proprio pensiero. Società laica, secolare quindi non solo non esisteva — secondo il suo valore odierno — in fatto, ma neanche in idea. E ciò produsse, come la storia mostra, o la morte di molti popoli in ultimo, o lo stagnamento infecondo per altri che sopravvissero.

IV.

Ma questo stadio periglioso e monco sociale fu oltrepassato da una razza che non teme tramonti, e per primo da un popolo di questa razza, il di cui nome e la di cui gloriosa vittoria rimarranno immortali. Io l'ho già detto: il popolo Ellenico! Sì, i Greci pei primi ebbero limpida e

Digitized by Google

profonda coscienza dell'uomo, e lo trassero, quale *personale* potenza, dalla matrice, a così dire, della natura, entro cui già fisiologicamente si rifondeva, e da quella teocratica ove si era individualmente perduto, vivendo in tal modo vita affatto embriogenica. Il giorno in cui Talete e gli altri jonici si accinsero alla ricerca della genesi delle cose per *autonoma* deliberazione, fuori d'ogni concetto dommatico o disciplina sacerdotale, un fatto umano nuovo e indefinitamente fecondo si compì: quel giorno fu l'alba della futura emancipazione dell'uomo, in quel giorno sorse la persona umana di fronte al mondo, ed all'autocrazia jeratica universale: la potenza *laica* germogliò; al catechismo s'aggiunse il libero esame, presso al tempio e alla reggia autocratica fu possibile l'accademia e il comizio di liberi cittadini. Seguiamo pure il successivo evolgersi ed ampliarsi del pensiero greco da quell'epoca solenne sino all'estremo suo tramonto, e vedremo come in Grecia per la prima volta, non per solitaria vigoria d'individuo, ma per fervida cooperazione di tutto un popolo di genio, l'uomo si comprendesse, si emancipasse intellettualmente e civilmente, divenisse persona; e il *nosce te ipsum* socratico, già agitasse e stimolasse in ogni ramo del sapere, delle arti, della politica il popolo greco durante la portentosa sua storia. Osservate come l'uomo vi appaia via via scolpito, vivo, fiero nelle sue epopee, nelle speculazioni filosofiche, nella lirica, nei drammi, nelle storie, nelle scienze di applicazione e nelle continue e profonde agitazioni, trasformazioni e statuti civili. Ei lotta contro gli stessi Dèi, e libero vinse con le armi l'Asia teocratica, in cui s'incarnava l'antica forma sociale.

E questa meravigliosa vittoria, anche se avverranno, come avvennero, non sarà perduta per sempre; chè, latente nei suoi effetti, proromperà di nuovo quando l'occasione propizia impenni le ali; poichè fu, per la razza, vittoria definitiva e imperitura. E quando il popolo greco si avviava all'occaso, una parte di sè, che *ab antiquo* aveva posto stanza in altre regioni, già nel nome augusto di Roma intraprenderà praticamente un'epopea che doveva pel

Digitized by Google

giure, per la sapienza civile, per la emancipazione delle plebi, e in gran parte dei servi, compiere l'opera umana che s'iniziò nelle feconde spiaggie dell'Egeo, nelle sue splendide isole, e alle falde gloriose dell'Imetto. Forte dell'istinto indomito della razza, spinta da vigoria straordinaria a diffondersi, e tutto preformare alla sua immagine, con profondo sentimento della *realtà* della vita, Roma a poco a poco con la conquista e l'esempio, ereditando la scienza in parte e le arti greche, universalizzò nel mondo contemporaneo il giure civile, il sentimento del diritto, il concetto dell'*uomo*, l'eguaglianza dei cittadini, il laicato nel governo e negli uffici dello Stato.

Che se nel processo storico che indi si evolse nelle razze arie in Europa, dal cespite greco-latino allargandosi agli altri rampolli, il connubio della dottrina profetica monoteistico-giudaica — tratta a compimento da Gesù nel fuoco trasformatore dell'amore universale — con le antecedenti dottrine e istituzioni greco-romane produsse, per nativa disposizione e molteplici cause storiche e di pensiero, la nuova teocrazia medio-evale, onde la scuola divenne a sua volta di nuovo un catechismo generale; pure noi di nuovo ce ne emancipammo per virtù indomita individuale, per vicende politiche e per la scienza indipendente; e la laicità, non ostante apparenti regressi, procede vittoriosa; e la scuola, rotto ed esautorato in gran parte il rinnovato sistema autocratico, incominciò ad emanciparsi dall'ordine precettivo anteriore. Le sue forme fondamentali, privata, pubblica e autodidattica, che mai non cessarono, assunsero novello aspetto conforme al nuovo spirito che si agita negli Stati e nelle nazioni. Egli è chiaro frattanto che l'insegnamento privato e di famiglia, non più costretto al catechismo politico e religioso di Stato, si esercitò più liberamente a seconda dei sentimenti e delle convinzioni particolari; predisponendo così a vita più libera e razionale le giovani menti. E quello pubblico quindi venne da questa libertà stessa privata riordinato alla sua immagine; e la discussione, l'esame personale, il *metodo critico* prevalsero al dommatismo già

Digitized by Google

signoreggiante; onde il rigoglio di operosità intellettiva che a sua volta die' nuovo impulso alla istruzione di famiglia; e tutte e due insieme poi vivificheranno potentemente l'autodidattica.

La quale emancipazione ebbe ed avrà per risultato un immenso incremento di beni sociali e di progresso in ogni ramo del sapere, e nelle condizioni della esistenza; poichè la libera concorrenza, effetto di libera scienza, perchè fecondata da nuove scoperte, aumenta la produzione delle ricchezze in genere nella *sua prima fase;* e la libertà d'esame crea il cittadino, onde il libero reggimento degli Stati moderni. con la scuola libera e laica si apre un nuovo mondo ed appaiono nel loro pieno vigore le due divine prerogative dell'uomo, la ragione e la libertà. E che io dica il vero, basta per prova paragonare la società europea in genere, dopo la fiera protesta in religione di Lutero, in filosofia di Cartesio, nella scienza di Galileo, con la vecchia anteriore. Per questi tre grandi l'uomo, quasi di nuovo smarrito dopo il più glorioso periodo greco-romano, fu di nuovo ritrovato. E siamo al principio: poichè, non c'illudiamo, nè spaventiamoci, nel mondo sociale e civile si agita latente una nuova forma, che si presenta, ma non può definirsi; e quando a questa sua trasformazione sia strumento la libertà assennata, non può riuscire che degna dei fatti umani, e delle magnanime aspirazioni dei buoni. Quindi se l'emancipazione sociale e politica fu un bene, un bene pure necessariamente debbe essere la scuola libera e laica, che ne è l'effetto immediato.

Giunti a questo punto, non per costruzioni *a priori*, o per tendenze di partito, ma studiando l'evoluzione reale dei popoli, in tutte le razze, e le loro forme di convivenza privata e pubblica, se alcuno domandasse quale carattere debba avere negli Stati moderni e liberi la scuola; non io, nè altri qualsiasi, ma la chiara evidenza storica, la legge che governò le intrinseche ed estrinseche vicende di tutti i popoli noti barbari e civili, risponderebbero che essa debbe essere libera e laica; cioè non arbitrariamente

Digitized by Google

vincolata a dommi sieno religiosi, politici, sociali; laica, cioè ordinata, esercitata affatto dal ceto laicale — con libertà, s'intende, d'insegnamento d'altre classi — che è quasi tutta la totalità dei cittadini; alla condizione però *assoluta,* che chi la esercita sia degno di tanto ufficio, e la società, ove si attua, risplenda per vigoria di carattere, per virtù cittadine, per tolleranza.

Or riepilogando, diremo: — la scuola in sè, nella intrinseca essenza sua, e nella estrinseca evoluzione per le varie sue forme, è un fatto non generato da deliberata volontà d'individui, popoli o governi, ma necessario e continuo: prorompe dalla vita stessa individuale e sociale, e profonda le sue radici più umili e lontane biologicamente nel mondo inferiore animale. Quindi egli è da prima fisiologico, empirico, spontaneo, poscia razionale, riflessivo e voluto. In tutte le razze selvaggie e civili, antiche e moderne, dagli sciami più bestiali alle genti più elette, di mezzo a tutte le forme di famiglia e di convivenza, sempre apparisce e nasce nei tre modi, privato, personale e pubblico. E poichè egli è integrale nell'organismo sociale, si conforma e trasforma secondo quello procede o si muta. Da incoerente e misto ad emozioni e fantasmi superstiziosi e mitici, quando il gruppo sociale prese assetto più sistematico e ordinato, e fu autoritario e religioso, anche la scuola nelle sue tre guise divenne meccanica ripetizione del pubblico cattechismo, e nel codice jeratico-politico ebbe dottrina, metodo, limiti assoluti. Ma se alcuni popoli in questa forma perirono, altri vissero non oltrepassandola, e stagnarono; altri per vigoria e irrequietezza di razza vi si ribellarono, e procedettero vittoriosi al regime più libero civile e politico, e la scuola necessariamente vi si conformò divenendo libera e laica. Onde le menti emancipate, e la scienza della *realità* accresciuta, reagiscono alla loro volta sulle istruzioni novellamente create, e le perfezionano: ciò che avviene eziandio per la scuola, ora deliberatamente indirizzata a quella mèta nobilissima, dove gravitavano nativamente i fatti anteriori, a cui scopre meglio la luce attuale degli intel-

Digitized by Google

letti. A ciò fummo spinti dalle leggi di natura, e siamo quali essa ci fece, quali era preordinato che fossimo nell'esercizio spontaneo e riflesso della ragione: libertà e laicità dell'insegnamento.

Nè ci sgomentino gli ostacoli frrpposti dagli ignavi eppure buoni, dai tristi astuti, dai pusillanimi; ad onta di tutto e di tutti l'umanità nelle sue famiglie più elette raggiungerà il nobile segno a cui i fati la incalzano. Procediamo cauti e con amore e tolleranza; ma procediamo, senza timori e intemperanze. Lo scetticismo reale, o ridicolo, lo scoramento dei buoni, l'avidità insaziabile, la concupiscenza di turpi cose, l'ozio putrido, l'ignoranza *voluta* per flaccida fibra, oscurano, è vero, lo splendido volto della civiltà moderna, onde molti non lo scorgono, o lo travedono contaminato. Ma non si tema; se la terra per cosmica convulsione non si sfascia, noi perverremo a quell'ideale di relativa felicità e di grandezza intellettiva e morale, che stimola, sprona, affascina le anime e gli ingegni eletti — che sono i veri e soli fattori dell'incivilimento, e il sale della terra — a quell'ideale, che anche oggi di mezzo a molte sozzure, guerre, è il sole che riscalda e vivifica gli uomini di buona volontà con la sua luce e calore immortali.

Digitized by Google

DEL VERO NELL'ARTE [1]

(Dal Pensiero Italiano, 1891).

I.

Questo tema, tocca una delle più vivaci, e, direi, tumultuose dispute della estetica moderna; agitato e si variamente creduto risolto, che non luce se ne trae, ma confusione. E da prima, con affermazioni sempre assolute, si vuole da alcuni sceverare distintamente in arte il vecchio dal nuovo, e dichiarare veracemente ciò che debba intendersi per vecchio, e per nuovo. Altri invece si appuntano ancora alla tradizionale imitazione, e fatte secondarie concessioni, si radicano tenacemente in ciò che chiamano immutabile essenza del bello: od al contrario ripudiando tutto il passato, stimano tutto innovare di guisa che l'arte vera non si sia mai esercitata, e incominci con ciò che or dicesi naturalismo: obliando che più di cento anni fa questa parola venne usata nello stesso significato; e sin dalla più splendida epoca artistica in Atene e in Grecia tutta si distingueva non solo teoricamente, ma in pratica, l'ideale dal reale nelle opere d'arte.

C'è chi si affida rinvenire le ragioni d'arte, della sua origine, dei suoi vari momenti storici nelle necessità e

(1) Questo articolo è la riunione e la fusione di alcune letture, che io tenni in proposito al R. Istituto lombardo di Scienze e Lettere.

Digitized by Google

leggi della generale evoluzione umana e sociale; mentre altri ci introna gridando inutile ogni ricerca in proposito sia d'origine, sia di evoluzione, giudicando l'arte semplicemente quale spontaneo e personale capriccio. Il bello per molti è assoluto, e s'identifica col vero e col buono, considerati come idee eterne e sostanziali: per alcuni invece queste tre idee si distinguono tra loro; e il bello si afferma splendore del vero, calore del buono. Contradicono però a questi coloro, che riguardano il bello come emozione relativa, e quindi tanti i suoi tipi, quante le razze, le famiglie, le persone.

Rispetto all'artista poi c'è chi dice apparire, ed operare quale e mero prodotto dell'ambiente, mentre c'è chi si affanna a dimostrare che viceversa è la virtù ed efficacia personale dell'artista che va formando l'ambiente. Da una parte non dee servire che al buono, ed infiammare per un ideale altissimo di virtù morale e civile gli uomini: dall'altra essa non dee subordinarsi a nulla e bastare a sè stessa.

Il Guyau definisce il bello « una percezione o un'azione che stimola in noi la vita sotto tre forme insieme: sensibilità, cioè, intelligenza e volontà: e produce il piacere per la coscienza rapida di questo eccitamento generale; mentre il maggior numero degli scrittori reputano organi della emozione estetica l'occhio e l'udito, egli si argomenta di provare che tutti i singoli sensi possono occasionare una tale emozione: onde si ascende gradatamente, rimanendo essenzialmente nelle ragioni del bello, da un saporito manicaretto alla contemplazione del Partenone: da un grato profumo alle Madonne, o agli affreschi vaticani di Raffaello: dal tatto dolce di un corpo vellutato, o dal mite tepore di una mano, al Mosè, o al Giudizio di Michelangelo.

E badiamo: la controversia non rimane adesso soltanto accademica ed innocua disputa di filosofi, ma per intrinseche e nuove condizioni etico-sociali, essa assume più vasta e profonda efficacia nella vita civile delle nazioni, e può aver quindi effetti utili e dannosi, secondo che viene,

Digitized by Google

o si creda, risoluta. E perciò non mi pare inopportuno fermarsi alquanto a considerarla, tentando di rimuovere molti errori, e chiarire molti equivoci, perchè si mantenga salda la dignità dell'arte, e con essa anche la dignità intellettuale e civile dell'uomo.

Frattanto poniamo in sodo questo: e cioè, sia la scuola platonica e aristotelica nella antichità, per quanto se ne possa indurre dalle opere che ne rimangono, e dalla interpretazione più conforme alle loro opinioni, sino ai rinnovatori via via delle loro opinioni; sia la scuola critica Kantiana; sia la più moderna evoluzionista e fisiologica, tutte affermano più o meno esplicitamente, che il bello considerato nel sentimento che suscita, o nell'obietto che lo promuove, si distingue dall'utile e dal buono; per la qual cosa la conseguenza ulteriore si riassume in ciò, che l'arte ha esercizio e forma propria, e si attua in virtù di un principio che le è speciale.

Ciascun di noi conosce quale ripugnanza sentiva Kant tra l'utile, il buono e il bello, e si ricorda di quali e quanti argomenti sussidiò la sua tesi. Per lui i prodotti dell'arte in tanto possono dirsi belli, in quanto non vengono informati da nessun interesse diretto o indiretto di qualsiasi natura. E un tale principio venne dai più moderni filosofi riconosciuto per vero, compreso lo Schopenhaeur; da artisti sommi quali Schiller e Goethe. Nella quale sentenza convengono pure tutti i moderni scienziati della scuola evoluzionista dal Darwin, Spencer, Grant-Allen agli altri seguaci e minori: anzi alcuni giungono a dichiarare che l'arte dee a poco a poco scadere, e dileguarsi affatto nelle più generali soddisfazioni utilitarie delle società moderne. Ma di ciò più avanti.

Per prova della verità del sin qui detto intorno alla distinzione fondamentale del bello, del vero, del buono, dell'utile, riferirò le parole testuali del più corretto dei filosofi platonico-cattolici, Vincenzo Gioberti (1); e quelle pure del principe degli evoluzionisti, Erberto Spencer.

---

(1) In Francia può consultarsi l'opera di Eugenio Lévèque, che consuona in quanto alla dottrina con quella del filosofo italiano.

Digitized by Google

« Il bello — scrive il Gioberti — non è il bene morale o il buono, perchè il bene non si può chiamar bello che impropriamente. Un'azione buona non appare sempre come bella, e quando veste tale qualità, ciò succede per un nuovo elemento che vi si aggiunge, e dalla moralità si distingue. Spesso anche le opere virtuose entrano nel giro dell'estetica piuttosto come sublimi, che come belle, secondochè accade alla virtù eroica.

« Il buono importa l'idea di obbligazione, non così il bello *considerato in sè stesso*, senza estrinseca attinenza.

« L'uomo non ha l'obbligo di fare lavori belli, come ha quello di fare opere buone.... Il bello non è il vero, d'altronde, semplicemente preso: e quando il vero è anche bello, non è già tale per sè stesso, ma per una nuova qualità che si arroge alla sua natura: e quindi il bello non è il vero metafisico o matematico: appartenendo questi al solo intelletto non vogliono esser confusi col bello. » Il Gioberti distingue inoltre sottilmente il bello dal piacevole e dall'utile; e lo definisce — conforme all'indole della sua scuola. — *L'unione individua di un tipo intelligibile con elemento fantastico fatta per opera della immaginazione estetica.* Vedremo poi in che pecca questa sua difinizione.

Spencer d'altra parte, analizzando il sentimento del bello, giunge alla conclusione che un tal sentimento è anche più disinteressato di quello dello stesso buono, e giusto. Egli, come Darwin e tutta la loro scuola, crede che l'origine dei sentimenti morali sia il bisogno e l'interesse: i sentimenti estetici perciò e al contrario, che s'identificano primordialmente col giuoco e col sollazzo attivi, sono più puri di qualunque idea utilitaria. E Schiller stesso aveva detto, secondo la sua dottrina: « Non è il grido del desiderio che noi sentiamo nel canto dell'usignuolo. » Grant-Allen è più esplicito ancora: Nelle azioni ed opere umane, egli afferma, tutto ciò che non viene effettuato come esercizio, giuoco, trastullo dei nostri organi e della nostra immaginazione, tutto ciò che non è assolutamente arte per arte, è destituito di bellezza. Onde il bello per esso consiste principalmente in ciò che, per sè stesso, e assoluta-

Digitized by Google

mente inutile: e non è altro che necessità di consumare, per nessun scopo estrinseco al suo esercizio, una troppo abbondante energia fisiologica.

Da ciò parmi chiaro apparisca che il bello nelle scuole antiche e moderne più disparate, di filosofi, naturalisti ed artisti stessi, si consideri come fondamentalmente distinto dal vero, dal buono, dall'utiie, ed abbia quindi nell'arte che lo manifesta, nell'animo di chi lo sente, una assoluta libertà di forma e di esercizio; e *logicamente* se ne debba inferire la tendenza ad affermare che l'arte basti a sè stessa.

Se poi vogliamo rintracciare in che il bello consista rispetto alla sua entità obiettiva, ritorna pure in generale, e si ripete, la definizione pitagorico-platonica, corretta da Sant'Agostino, dal Leibniz e giù giù sino a noi, che il bello obiettivamente apparisca ove sia *varietà ridotta ad unità.* La quale definizione, come vedesi palesamente, nulla ci apprende, in quanto se è vero che in ogni opera d'arte in genere trovasi in fondo armonia ed euritmia di parti, v'hanno però infinite cose a cui si adatta questa definizione, e che non sono belle; quali, a modo di esempio, le macchine ed ogni sistema ordinario di forze operanti. A questa stregua, nota un sagace scrittore, l'*Italia liberata* del Trissino, sovrasterebbe all'*Iliade,* ed al *Furioso* per venustà e valore artistico.

Il Tommaseo dicendo il bello « un'armonia di più veri sentita dall'uomo » si avvicinò maggiormente, con quella parola *senita,* a ciò che a noi si manifesta come bello. È più astratta quella del Rosmini in quanto egli dice che la verità è l'idea esemplare delle cose, ed il bello l'ordine della verità in esse.

Alcuni poi ripongono l'essenza del bello nella convenienza delle parti, o delle azioni, allo scopo. Non occorre osservare quanto anche questa definizione sia vana: poichè a questo modo tutte e le più comuni azioni coordinate ad un fine sarebbero belle, o qualunque moto di parti coordinate ad un'unica azione.

Quando poi, alzandosi a volo più alto, si volesse ricer-

Digitized by Google

care quale sia nelle diverse scuole, ove tale induzione si tentò, l'essenza eterna in sè stessa del bello, si entrerebbe nel campo metafisico puro: osserveremo solo in proposito che quanto tali ardimenti fanno onore alla energia e fede dell'intelletto umano, tanto riescirono e riescono vani: poichè l'essenza delle cose ci è ignota, anche non ammettendo il dualismo riciso della scuola critica tra fenomeno e cosa in sè. In tutti i secoli, sotto una forma, od un'altra, questa impotenza fu avvertita, dall'Amone Egizio, dal Parabrama degli Indi sino all'incomprensibile di Damascio, al noumeno di Kant, all'inconoscibile di Spencer, all'*ignorabimus* del Du Bois-Reymond, e così via. Laonde, sia per l'origine sia per l'essenza, obiettivamente, a nulla approdano le definizioni che del bello vennero man mano escogitate; e, dirò di più, a nulla giovarono per sè stesse alle opere d'arte antiche e moderne. Soltanto, e per ora, una affermazione ci apparisce in sembianza di verità, perchè generale, perchè compresa subito dai dotti come dagli ignoranti, che, cioè, il bello pare si distingua dal vero, come realtà effettiva, dal buono e dall'utile. E da qui procediamo alla nostra ricerca come in terreno più saldo.

E diremo subito senza timore di errare che soggettivamente il bello è una emozione, un sentimento grato *sui generis*, distinto, distintissimo da tutti gli altri che ci affettano e commovono: ed obiettivamente consiste in una molteplice varietà di condizioni appropriate, che non è possibile determinare. Questi due fatti sono certi e irrepugnabili.

Or quale fu ed è nell'uomo l'origine e la causa del sentimento e della emozione estetica? Sia che il bello risplenda all'animo umano ed a sè lo rapisca, diffuso divinamente nelle cose, o negli artifici ispirati dell'artista, secondo la sentenza dei realisti antichi e moderni: sia che egli si evolga a poco a poco in noi, come fasi successive della soddisfazione primitivamente sensuale, divenuta poi il grato, il piacevole, il bello; o per l'esercizio spontaneo a causa di esuberanza di forze, secondo il parere delle

Digitized by Google

scuole della evoluzione, e fisiologica — nè qui è il luogo di discutere le due opinioni — il fatto certo attuale si è che questo sentimento come si distingue dalla pura sensazione, cosi si distingue da tutti gli altri che agitano l'anima umana. Or ciò che noi sperimentiamo dinanzi alle opere d'arte in genere, ed a scene particolari della natura, non può mai confondersi con le emozioni che ci eccitano sia nel discorso abituale, e nei concetti scientifici e di fronte ai fatti civili e privati e alle passioni ordinarie e molteplici della vita comune. Il sentimento estetico è sempre fecondo di uno specialissimo piacere, e ci agita profondamente in un modo grato indefinibile, anche quando la causa che lo suscita abbia radici obiettivamente nel dolore, nel tragico e nell'orribile. Quindi egli ha effetti luminosamente distinti da tutti gli altri effetti, e diversi pure radicalmente da quelli prodotti dalla medesima causa, ma reale.

Ciascuno prova tali emozioni, poichè sono all'uomo ingenite, e connaturali, benchè vi sieno gradi molti e di godimento e d'intelligente intuito del bello; a seconda delle razze. Ma se tutti più o meno si commovono esteticamente, non tutti però sono artisti, nel senso operativo di questa parola. L'artista sente e crea; lo spettatore, o il lettore, sente soltanto, e comprende: e se, come avviene necessariamente, lo spettatore è concreatore insieme all'artista, egli è tale di seconda mano, perchè l'altro lo guida, a così dire, lo stimola, lo conforma alla genesi della sua creazione, con l'opera che gli pone dinanzi. Chi più gusta le bellezze peregrine ed intime di un'opera estetica egregia, è l'artista medesimo: certo nessuno gustò e gusterà la divina bellezza dei lavori di Raffaello, o di Michelangelo, o di Dante, come gli autori di sì stupende creazioni. Ed è appunto per tale mirabile virtù dell'artista di rendere, cioè, concreatore ciascuno dell'opera sua, sentendola e comprendendola, che egli ha sì poderosa efficacia morale e civile nel popolo in mezzo a cui si travaglia, e in tutti quelli che ne ammirano i portati meravigliosi. L'artista termina estrinsecamente l'opera sua, laddove lo spettatore, o il let-

Digitized by Google

tore, la incomincia: poichè il primo concreta in un fantasma sensibile il concetto della sua mente; e il secondo per via di questa forma sensata risale al concetto, rifacendo a rovescio lo splendido cammino. Il grande Leonardo nel suo trattato della pittura, scriveva: « Ciò che è nell'universo per essenza, presenza, o immaginazione, l'artista lo ha prima nella mente, e poi nelle mani. » Infatti la forma mera esteriore per sè non avrebbe efficacia di suscitare emozioni, tranne la percezione immediata dell'oggetto, o del suono, se non fosse, come a dire, materiale espressione di idee, di sentimenti, d'immagini, che sorsero, composero, si ordinarono con vivo calore e luce, nella mente e nell'animo dell'artista: onde lo stesso Leonardo aggiungeva: « La deità che ha la scienza del pittore fa che la mente sua si trasmuta in una similitudine di mente divina, poichè egli opera con libera potestà d'ogni cosa. » Ed appunto perchè l'opera d'arte commove sensatamente da prima l'animo nostro, essa è un risultato di un lavoro *vivente* nell'animo, a sua volta, dell'artista; poichè la manifestazione di vita gagliarda è la precipua condizione dell'effetto estetico in generale.

E badiamo bene: questa vita potente ed intrinseca delle opere d'arte non si rivela e prorompe soltanto dalle fiere e tempestose passioni, nelle eroiche azioni, e nelle espressioni estreme: ma sì anche ed egualmente dalle più dolci e soavi e pietose commozioni dell'animo, in quanto a far ch'esse sieno efficaci e profonde, è d'uopo che manifestino una potente vita di sentimento, che sgorga rigogliosa in quello intimo dell'artista. I prodotti delle arti in ogni ramo in cui esse si disbrancano, di tutte le età, veramente belli, abbondano d'esempi di questa duplice energia di sentimenti fieri e gentili, che egualmente ci commovono e rapiscono. In Omero, Sofocle nei cimeli artistici e plastici della Grecia, e dei moderni, in Virgilio, Dante, Sakespeare, e via via dicendo, non potresti dire se più ti abbiano agitato ed esteticamente eccitato le scene e le creazioni loro terribili, o pietose e soavi. E qui cade in acconcio la sagace sentenza dell'illustre estetico inglese Ruskin: Vi

Digitized by Google

sono, egli dice, due specie d'artisti: gli uni sentono fortemente, e *pensano* debolmente, ed hanno una percezione inesatta della verità: gli altri sentono fortemente, e *pensano* fortemente e percepiscono esattamente la verità, e questi sono i veri e propriamente grandi. Infatti, senza dubbio alcuno, nel bello sono inchiusi elementi intellettuali, e sensibili: il vero si apprende dall'intelletto, mentre il bello, come già dissi, importa qualche cosa che non si trova di per sè nella cognizione razionale. Questo elemento è la *vita*, l'individualità del concetto, e per la quale questi assume una personalità sua propria, evocata e resa sensibile dalla fantasia, che è lo strumento trasformatore e precipuo d'ogni opera d'arte.

In quanto alle condizioni poi estrinseche, obiettive, che provocano il sentimento del bello, sieno queste immediate della natura, o mediate per l'artificio umano, noi, per ora, prescindendo dalle disquisizioni metafisiche e fisiologiche delle diverse scuole, diremo solo che in ambedue i modi, è d'uopo che si avverino disposizioni speciali molteplici, e non determinabili esattamente, nelle cose, o nelle opere umane, perchè un tal sentimento venga in noi suscitato: ma condizione precipua nel bello della natura — tranne il sublime matematico, o dinamico, secondo la verace dottrina del Kant, assoluto per tutti — è un intima e misteriosa analogia tra le forme, le configurazioni, il colorito, il tuono di alcune e particolari scene e i nostri attuali sentimenti, i quali variano a seconda della vita etico-sociale di un'epoca, e dello stato dell'animo via via del contemplante, e delle memori associazioni che esse risvegliano. E per le opere umane la condizione costante si è la vita che il concetto acquista trasformato sensibilmente dalla fantasia in personalità effettiva.

Ed ora, dopo queste necessarie premesse, investighiamo sinceramente che cosa debba intendersi, quando diciamo il vero nell'arte, e quale valore reale egli abbia.

Che la riproduzione della verità e della realtà delle cose e della vita nelle opere d'arte sia un canone certo e fondamentale, benchè inconscio da prima e sovente di poi,

Digitized by Google

tutta la storia delle arti, e i lavori che ci restarono lo attestano; e sin qui noi moderni con questo precetto, con tanta enfasi a volta a volta gridato, nulla abbiamo detto di nuovo. Che se nelle creazioni estetiche d'ogni maniera si fece uso del meraviglioso, o dell'ultra naturale o si venne innalzando l'uomo e le forme naturali a squisitezza ideale dai più antichi poemi, indiani, greci, europei, medioevali e del risorgimento, come nelle altre arti figurative, sino a noi, l'artista però non violò, ove occorreva spontanea, descrivendola, la natura, nè l'indole umana delle passioni; anzi l'umano riverberò nel divino. Onde non si può dire veracemente che l'arte del ritrarre il vero incominci assolutamente da noi; il vero sostanzialmente fu sempre espresso, e solo vari erano gli intendimenti dell'artista sia morali, sia civili, sia religiosi a seconda via via delle credenze, dei sentimenti, di tutto ciò insomma che costituisce l'ambiente sociale contemporaneo. E qui giova avvertire una volta per sempre, che tali intendimenti consapevolmente, o inconsapevolmente anche manifestati dall'artista, in sè medesimi sono estrinseci all'indole genuina dell'arte, la quale, espressione di un sentimento e di un concetto insieme distintissimo da tutti gli altri, ha un proprio campo di operosità ed è fine a sè stessa. Che se questo suo esercizio, e le proprie creazioni fa strumento per raggiungere altri fini, nè questi debbono confondersi con quello intrinseco suo, nè credere che quando sono nobili e fecondi di bene individuale o sociale, adulterino e deturpino l'arte: chè, come vedremo, coloro stessi che in apparenza ora più rifuggono da questi connubi, in fatto poi vi si abbandonano con ebbrezza ed ardore. Quindi anche tradizionalmente il vero fu il fondamento dell'arte, e rispose così alla massima condizione dell'opera estetica. Nè può essere altrimenti: poichè onde il sentimento estetico venga eccitato, è d'uopo che noi siamo mossi da cause note e da passioni reali. Una natura affatto non vera, cioè intrinsecamente adulterata nelle sue forme costanti: o passioni, sentimenti, idee, ignoti e non nostri, come potrebbero accaparrare interesse, commoverci, od anche comprendersi? Onde la ve-

Digitized by Google

rità sostanziale nell'arte, anche frammista ad invenzioni fantastiche, ed al meraviglioso, e all'ideale, è condizione assoluta perchè quella possa sussistere. Poichè se in alcuni poemi antichi e moderni a dir solo della poesia, e di una delle sue parti maggiori, da quelli attribuiti a Valmichi sino a quelli del Goethe e del Milton; o nella drammatica da Eschilo, Kalidasa al Shakspeare ed altri, il meraviglioso abbonda, o v'è a quando frammisto, la scena però e il còmpito umano delle azioni, vi spiccano nella loro realità effettiva, e sono conformi alla verità degli oggetti, e alla agitazione e svolgimento degli affetti. E ciò è sì chiaro, che nelle opere d'arte delle età successive, dalle remotissime a quelle a noi prossime, se il meraviglioso, il convenzionale, gl'intendimenti propri a ciascuna, cadono, e non più ci commovono, resta però incolume e vivo, ed efficacissimo e prelibato tutto ciò, ed è pur moltissimo, che in esse esprime verità di natura e di passioni, come se fossero immaginate ed eseguite nel secolo nostro.

Ma si dirà: non mai tanto ricisamente come adesso, si volle e si vuole che l'arte esprima il solo positivo vero, e la effettiva realtà delle cose e delle umane azioni ed affetti, bandito ogni ideale, ogni convenzione, ogni intendimento estrinseco, ogni superfetazione retorica, o classicamente o romanticamente tradizionale. L'arte per l'arte nell'assoluto significato: l'opera è il resultato spontaneo di una impressione, qualunque ella si sia, e dee riprodurla: ed è descrizione o espressione di qualunque stato, condizione, forma di vita individuale e sociale, splendida o squallida, virtuosa o turpe, santa od oscena, sana o patologica, con accenno a tutte le cause determinanti, storiche, morali, sociali, fisiologiche, l'azione, e le forme: il vero e sempre il vero, e niente altro che il vero, radicalmente ripudiato tutto ciò che per convenzione, tradizioni, scuole ha sin qui oscurato, falsato, deviato, deturpato l'indole genuina dell'arte.

E sia! — Per me, che risolutamente non pongo confini all'arte, poichè l'artista, come diceva il gran Leonardo — che d'arte, mi pare, se ne intendeva — opera con libera

Digitized by Google

potestà d'ogni cosa: per me che appunto reputo condizione assoluta dell'arte, la libertà, queste non sono eresie, nè errori, nè mi turbano, o mi sgomentano. È l'arte, e tale è bene che sia. Ma tutto sta nell'intenderci: tutto sta nel non cadere, senza accorgersene, dalla padella nelle brace, e paoneggiandosi a banditori della buona novella, impigliarci in altre e più funeste convenzioni delle passate: onde l'arte sparisca, e si abbiano invece delle cronache, delle patologie analitiche, delle fotografie meccaniche, aggiungendo nuove noje a quelle che flagellano il genere umano.

E primieramente gli artisti d'ogni epoca non hanno mai creduto, o voluto, nelle loro opere creare di pianta un mondo, una società, l'uomo, che non avessero attinenza, o identità essenziale con quelli reali e contemporanei: questa opinione sarebbe sì ridicola di fronte al fatto che grida il contrario, e alla idea stessa estetica, che è vano confutarla. Essi invece si argomentarono sempre nelle passioni — anche quando venivano in parte idealizzate — di riprodurre ciò che è conforme al vero; ed eziandio allora che la fantasia si sbizzarriva nel meraviglioso e nell'ultranaturale, componevano e sentivano a seconda delle credenze e delle opinioni dell'epoca loro, e che è parte del vero di un'epoca, o di quelle delle età in cui l'azione, o l'opera in genere si fingeva avvenuta. Quindi l'accusa di falso nelle arti trascorse, in quanto si dilungano dal vero complessivo, quale oggi ci appare, è logicamente assurda: verrà tempo che la forma generale stessa delle nostre opere d'arte, stimate più conformi al verismo, come oggi si predica, sarà in molte parti giudicata alla stessa stregua, alla quale noi giudichiamo le anteriori. Il vero di un'epoca non risulta solo da ciò che con evidenza sperimentale e per dimostrazione scientifica è certo, ma sì dal complesso — per le arti — di tutte le credenze, superstizioni, fantasmi d'ogni sorta, che vivamente affettano le moltitudini ed anche quei ceti, che si dicono, e vorrebbero essere stimati, colti.

E ciò è sì vero che Goethe, spirito eminentemente libero

Digitized by Google

— me lo concederanno — affermava che tolta la superstizione, sarebbe impossibile poesia: e il De Hartmann che finito il regno delle religioni e delle leggende, verrà quello dell'insipienza volgare: e Schelling, e Strauss, e Wagner ripetono che senza mistero non v'ha poesia, nè arte: sentenze però erronee, quando si abbia un adeguato concetto dell'arte, e del vero nell'arte. Quindi noi dobbiamo dire con maggiore equità e rettitudine di giudizio, che oggi l'arte intende più esplicitamente ad esprimere ciò che a noi sembra il vero, nel senso della sua più vasta nozione, e relativamente sempre all'indole intellettuale ed estetica contemporanea.

Tutto questo però non riguarda che l'indole estrinseca, dirò così, del vero nelle arti: noi dobbiamo ora più profondamente investigarne l'indole intrinseca, e domandarci in che cosa, insomma, consista il vero nell'arte, e come vi si manifesti. Se bene non si comprende in che s'identifichi, per qual modo si diversifica; il vero reale, e quello dell'arte, la disputa rimarrà interminabile, l'equivoco continuo, e la confusione perpetua a danno non solo dell'arte per sè stessa, ma della vita sociale, della quale ora — sembrerà paradosso a chi considera superficialmente i fatti complessi umani — essa è un elemento essenziale, che la compenetra, e l'agita costantemente: poichè molti rami e i più comuni del suo grande albero sono alla portata della mano di tutti, e se ne gustano i frutti, e se ne assimila la sostanza.

Quando noi diciamo, e si diffonde e con forza per via di precetti, o con la più efficace persuasione dell'esempio, che l'arte dee riprodurre il vero, di quali arti, da prima, vogliamo noi parlare? Poichè se trattasi delle due grandissime arti, l'architettura e la musica, quella affermazione sarebbe ridicola.

Immaginate che dinanzi al Duomo di Milano, o ascoltando una sinfonia di Beethoven, io dicessi ad altri, con l'entusiasmo proprio di tali giudizi, che queste due opere rispettivamente, sono *vere*, intendendo di significarne con quella parola il massimo pregio estetico, certamente il mio

Digitized by Google

compagno darebbe in uno scroscio di risa, o mi terrebbe per pazzo. Ed infatti come potrei io dire sensatamente che l'architetto riprodusse in quella cospicua fabbrica il vero, o Beethoven nella sua sinfonia; quando in natura non hanno modello alcuno nel loro insieme, e nella struttura del loro intrinseco organismo, e sono al contrario creazioni veramente originali dell'artista che le immaginò ed effettuò? Il vero in queste opere rispettive avrebbe soltanto un significato, ma indiretto, e assolutamente diverso da ciò, che stimasi enunciare sia nella realtà, sia nelle arti: e cioè che tutte e quante le parti, onde si compongono, rispondono al concetto e alla forma di una data struttura e stile, nè si confondono con altre, nè offendono, quindi, per dissonanze. Ma anche questi tipi di forme architettoniche, o armoniche, sono tipi che l'uomo andò a poco a poco e per lunghi e pensosi accorgimenti ideando e non ebbe per produrli a modellarsi in alcun oggetto reale o fenomeno acustico naturale. Certamente sia nell'architettura, sia nella musica in natura per leggi meccaniche intrinseche, ed ottiche, ed acustiche fisiologiche, trovansi condizioni necessarie, base a quelle creazioni spontanee dell'artista, onde le rendono maierialmente possibili: ma nulla più. Vedremo altrove come e sino a qual punto la musica, o l'arte dei suoni possa dirsi imitativa, e per quale analogia possa anche indirettamente adombrare, od eccitare i sentimenti: ma per sè stessa non avendo obietto determinato e configurabile sensibilmente, ed essendo portato e lavoro affatto spontaneo nostro, viene esclusa necessariamente dalle arti, che possono riprodurre, anzi riproducono sensatamente, non solo il vero, ma tutte le sue particolari modificazioni speciali. Con ciò io sono ben lontano e dalle esagerazioni moderne del potere descrittivo, come dicono, della musica, e dagli errori incredibili di M. E. Hanslick che sostiene essere essa incapace di espressione, e di M. Fechner, che asseriva non essere atta a suscitare alcuna estrinseca associazione! Uomini d'altra parte illustri per ingegno e dottrina.

Restano quindi, come proprie e certe riproduttrici di

Digitized by Google

forme determinate e figurative delle cose, od espressione di sentimenti speciali ed affettivi, la pittura, la scultura, la mimica, e le arti della parola. Ed ora è d'uopo bene acuire la mente, e seguire il retto giudizio, onde possiamo scorgere sinceramente, e senza velo di passioni, di tendenze, di scuole, la verità.

II.

Consideriamo dopo le cose discorse sin qui, l'arte quale riproduttrice esatta della realtà delle forme, dei sentimenti particolari, delle azioni personali o sociali, conforme al canone di ciò che si chiama verismo; ed osserviamo quale sia lo strumento subiettivo di questa riproduzione, e in qual modo possa riprodursi, e venga effettivamente riprodotto il reale; poichè noi vogliamo porci qui affatto negli intendimenti estremi dell'arte naturalistica. E da prima lo strumento è l'artista: ma questi non è una placca chimicamente sensibile alla luce, e inconscia assolutamente dell'opera, e della immagine poi che manifesta: l'artista è persona vivente, conscia di quello che fa, e per l'indole poi della sua nativa vocazione, concitabile, vivo e pronto a risentire fervidamente le impressioni dal di fuori e dal di dentro, in quanto i sentimenti e le immagini e i concetti sorgono, sgorgano e si attuano nell'animo suo per proprio ed intimo lavoro, eziandio di reminiscenze, di affetti, di associazioni, di eccitamenti organici viscerali, insomma per una certa esaltazione morale e fisiologica normale, e talvolta quasi morbosa.

Oltre questa indole nativa, e acquisita in parte, è da rilevarsi nell'artista anche quest'altro fatto, che segue sempre, ed anzi n'è stimolo, il disegno, l'impresa iniziale del suo lavoro, cioè la speciale eccitazione, l'estro dirò, che inevitabilmente nasce in lui e prorompe da tutta la sua persona fisio-psichica quando si accinge ad operare, o gli si affaccia per subitaneo intuito un tema, un'idea, un'immagine da incarnare sensatamente col pennello, lo scalpello,

Digitized by Google

o la parola. Riflettiamo bene a queste condizioni soggettive dell'artista, non supposte, non chimeriche, o fantasticamente retoriche, ma reali, certe, necessarie, almeno per quelli che veramente nacquero artisti e capaci d'opere egregie ed immortali. Le cose ed i fatti che ei deve riprodurre secondo la realtà loro, e con intendimento tenace e voluto, prima che si esemplino nella tela, nel marmo, o nel discorso, devono necessariamente venire raffigurate entro di lui, e propriamente nel suo campo interno fantastico, e perciò, a così dire, impregnarsi, imbeversi dell'indole intima dell'animo suo, assumer forma nella immaginazione, adeguata al tuono, al valore di tutte le sue qualità personali native, e acquisite durante la sua vita sociale; e coordinarsi secondo il modo proprio di sentire, e di disporre abitualmente e sinteticamente gli oggetti Tutto ciò, non v'ha dubbio, si attinge dal mondo reale, e per organica necessità vi si riferisce, e conserva le condizioni sempre di luogo, di tempo, d'atti, di modi, di affetti, quali sono poste dalla natura: nè l'artista vuole, nè suppone neppure di volere, che escano dalla sua mano diverse dalla realtà donde sono ritratte: e parlo sempre secondo i dettati dell'arte naturalista. Ma l'effetto poi sarà quale egli vuole o crede che sia? Se la realtà nell'animo dell'artista diventa inevitabilmente immagine prima che la riproduca sensatamente, e è se vero ciò che si disse rispetto alla intrinseca vita morale di senso e di fantasia — speciale in ciascuno — dell'artista, ed alla concitazione nei momenti ove s'inizia il concetto, ed ei si dispone al lavoro; se è vero ciò, come è verissimo ed evidente per tutti la riproduzione della realtà, mentre da un lato conserverà affatto le sue essenziali qualità e nelle parti e nell'insieme (onde non si potrà mai giudicarla imitazione difettosa) pure nella esecuzione effettiva, avrà acquistato, si sarà assimilato un non so che di particolare, e un aspetto corrispondente al carattere soggettivo di colui, che ne fu l'artefice, e vi si sentirà non la copia meccanica e fotografica, ma una copia vera in sè, trasfigurata però dalla concitazione operativa, e dall'indole particolare del suo inventore vivente.

Digitized by Google

Le stesse scene a modo di esempio, avvisando ad arte maggiore, ritratte da Leonardo, dal Buonarotti, da Raffaello, Tiziano, Rubens, Rembrandt e via dicendo, sono sì dissimili nel loro aspetto e fisonomia dell'insieme, che l'uomo il più rozzo e sbadato non vi s'illude. Se Shakspeare, Racine, Goethe, Corneille, Beethoven, Bellini, Rossini ed altri grandi — indipendentemente dalle loro scuole rispettive — trattassero i medesimi argomenti, quale differenza, esclama Eugenio Veron! Soltanto i mediocri non artisti ma copiatori, si rassomigliano e s'identificano. L'arte per questo rispetto in gran parte è soggettiva: l'artista non pensa alla essenza reale delle cose, ma manifesta invece riguardo ad esse l'impressione e la sua indole personale.

Ed è sì profonda ed efficace questa interna e vivente trasformazione della realtà — pur rimanendo eguale nelle sue condizioni essenziali — nell'animo particolare dell'artista, che sovente basta a rendere esteticamente di gran valore opere di tale, che per molti rispetti non raggiunge la preeminenza di altri. Ruysdael, per esempio, è inferiore per alcuni rispetti a molti suoi connazionali, come bene rileva il Fromentin, che studiò sui luoghi i Fiamminghi e gli Olandesi. « Manca talvolta di disegno, e non ha il carattere incisivo e l'accento bizzarro come alcuni quadri dell'Hobbema: non la bionda atmosfera di Cuyp: nel modellare è inferiore a Terburg, a Metzu. I suoi quadri si rassomigliano, e talvolta il colorito non è nè vario, nè ricco: con tutto ciò, e malgrado ciò, Ruysdael è unico: come tutti possono convincersene osservando la sua *Macchia battuta dal vento,* il *Colpo di sole,* la *Tempesta* e il *Piccolo paesaggio;* a Parigi, a Bruxelles, ad Anversa, a la Haye, ad Amsterdam, da per tutto figurò e figura come grande maestro. E questo perchè? Perchè egli esprime mirabilmente la sua personalità; perchè la realtà delle cose traversando il suo animo, ed agitandovisi, n'esce con l'impronta di un uomo che sente e pensa, e fa sempre sentire e pensare come lui. Nei suoi quadri v'ha sempre un'aria di sicurezza, di pace profonda, che formano la sua indole propria: egli dipinge come sente, e sente sanamente,

Digitized by Google

fortemente, largamente. E potremmo recare altri e molti esempi in proposito. »

E si badi che qui noi avvisiamo a questa specie di riproduzione che più è conforme alla imitazione della realtà, in quanto ritrae scene della natura in genere, ove l'operosità creatrice dell'artista è minima. Ma appunto noi scegliamo questo modo di ritrarre, che facilmente per la sua indole può illudere la scuola estrema naturalista. Se noi, per ipotesi, prendessimo a prova del nostro assunto tre o quattro dei più celebri pittori di paesaggio, e dessimo loro l'incarico di ritrarre una medesima scena nello stesso giorno, alla stessa ora, e quindi nella assoluta identità di condizioni esteriori, egli è certo che per quanto quella scena venisse espressa sulla tela conforme alla realtà, in modo che nessuno potesse non affermarne il vero, donde fu tratta, però in tutte insieme paragonate, rileveremmo, e chiaramente, qualche cosa che le distinguerebbe. Or la differenza proviene evidentemente da questo, che cioè, la scena reale della natura, acquistò, attinse nell'animo di ciascun artista, ove si esemplava prima che la mano la eseguisse sensatamente sulla tela, nel suo temperamento, nelle memori associazioni, nel *patos* a così dire, morale della sua vita, quell'indefinibile e intimo tuono, e senso che li distingue uno dall'altro.

Nè alcuno poi vorrà negare, che oltre a tali stati permanenti dell'animo dell'artista, modificatori, non adulteratori della realtà, c'è anche l'animazione inevitabile, come si disse, propria nei lavori di arte, quando vi ci accingiamo in qualunque modo: viva emozione, la quale unita agli influssi dell'indole morale complessiva dell'artista fa sì che la realtà degli oggetti consuona, si conforma alle qualità soggettive del medesimo. Nè deve ciò recar meraviglia: poichè in tale specie d'imitazione sono sì vari, molteplici ed indefiniti gli elementi che facilmente possono secondare a tutte le gradazioni della emozione dell'artista e della sua indole, come i colori isolati o in armonia con altri, le varie tinte dei verdi, del grigio, dell'azzurro, le acque e via via discorrendo, che, dico, senza che l'artista

Digitized by Google

voglia, o creda, o sappia, vengono modificandosi nelle parti singole e nell'insieme in modo, che, pur rimanendo identiche nelle loro forme reali, si trasfigurano al sentimento suo subiettivo. Ora appunto questa eterea e dissimulata trasfigurazione della realtà, per tutti i motivi già accennati, è ciò che costituisce il Vero dell'arte di fronte al reale della natura. Fra la realtà pretta, effettiva, concreta delle cose, e l'immagine che viene ritratta col massimo scrupolo e studio e volontà a rimanervi fedele dell'artista, c'è il suo animo, il suo temperamento, la sua personalità morale, c'è l'emozione che vivifica quella immagine, c'è la fisiologica trama del senso esterno ed interno, che ne gradua per eccesso, o per difetto, il tuono in generale. Quindi è giusto, giustissimo dire che la realtà viene ritratta, e deve con ogni cura, tale com'è ritrarsi; ma è anche innegabile che quella realtà assumerà per le ragioni discorse, un aspetto — pur restando fondamentalmente fedele a sè stessa — suo proprio, che è quello del Vero nell'arte. Che se fosse, per ipotesi, quella realtà riprodotta assolutamente identica — senza l'alito potente dell'animo dell'artista — cesserebbe d'essere opera d'arte, il suo pregio consisterebbe tutto in un'abilità meccanica di mestierante. Sarebbe, chi lo nega? vera, ma non vera esteticamente.

Così il realismo, come scopo mero nell'arte — dato che fosse possibile — non è arte, ma la sua provvida illusione conduce all'arte; poichè stimola l'artista nel voler riprodurre esattamente la realtà, alla riproduzione poi vera delle cose, che deve essere il canone massimo d'ogni estetico lavoro; ma vera nel senso già accennato, mentre l'imitazione dei modelli idealizzati, le convenzioni molteplici, e l'accademie deviano l'artista e lo perdono.

Si paragonino pure i più celebrati pittori di paesaggio naturalista delle varie nazioni; quale differenza di colorito, di stile, di tuono, sia nel processo tecnico, sia d'impressione! E perchè in grazia ciò avviene? Non prova questo all'evidenza, che ciascuno senti la realtà, senza però tradirla, diversamente? Nelle pinacoteche, nelle case pri-

Digitized by Google

vate, negli studi degli artisti, nelle mostre di tutti i paesi, questo fatto salta agli occhi di tutti che appena considerino i quadri con attenzione. La parte soggettiva dell'arte si rivela con mille voci, a dir così, con espressione evidente. In tal modo in ogni artista vi è un aspetto nuovo di quella stessa realtà, che ritrassero tutti con tanto amore.

I loro quadri sono veri, verissimi, e gridano col fatto il verismo: ma tutti, senza eccezione, riproducono il vero proprio dell'arte, cioè la realtà che si animò nell'artista. E si badi poi inoltre che un tal sentimento personale che informa sì diversamente la realtà riprodotta, si manifesta eziandio nella scelta autonoma dei luoghi, e della scena, che gli artisti si accingono a ritrarre; poichè altri amano meglio gli aspetti grandiosi delle Alpi, delle montagne, e dei loro accidenti, o dei mari; altri prediligono le ridenti colline, i poggi, le amene valli, e via dicendo: alcuni vorranno priva la scena d'uomini, o d'animali; altri invece l'animeranno con qualche macchietta vivente. E una tale scelta spontanea non ci insegna già che l'animo dell'artista sente diversamente, ed esteticamente la natura stessa, e si accinge a ritrarre quei suoi aspetti che maggiormente consuonano con la sua indole? Poichè questa scelta è potente strumento di soggettività nell'arte, e perciò della forma di realtà che riproduce. Nè soltanto l'artista esprimerà nelle sue opere tutto questo, cioè il suo inconscio e proprio sentimento della natura, e lo riprodurrà come gli appare nella realtà, ma con industria quasi inconsapevole farà sì che questo suo sentimento traspiri e si manifesti nel quadro: volendo che tale quale ei sente particolarmente l'aspetto delle cose, così venga risentito dal contemplante.

Un tale influsso dell'animo e della emozione personale dell'artista nella considerazione della realtà, e nel riprodurla, si esercita pure negli spettatori della natura e delle sue varie scene: per questo verso ciascuno più o meno è artista. Questa emozione di ciascuno di fronte alla realtà non è semplice, non rampolla, cioè, e si suscita per virtù

Digitized by Google

della mera e sola scena reale, che si osserva; poichè anche in questo caso apparentemente passivo della percezione della realtà esteriore, si rifondono nell'animo molteplici sentimenti, e vi suscitano e associazioni ed immagini di cose passate, o presenti, e sempre a seconda dell'indole e temperamento di ciascuno. Onde non potrà dirsi mai che la emozione eccitata da una scena della natura sia in tutti quella della realtà assoluta attuale, ma di questa rifusa con lo stato dell'animo del contemplante: onde anche qui essa si risolve in un vero fondamentalmente conforme alle cose, ma col carattere indelebile suo, del vero, cioè, estetico, se ne siamo commossi. E tali emozioni sorte e nate in ciascuno al cospetto della realtà esteriore — senza poi riprodurle — assumeranno anche potenza disforme secondo le persone, dalla più alta e colta, alla più umile e volgare; onde se volessimo esercitare un'analisi accurata sull'effetto estetico, che la realtà produce sugli animi di tutti in generale ci convinceremmo che il fattore più potente è il complesso dei sentimenti, associazioni, reminiscenze, e indole personale dell'osservatore: dimodochè, se togliessimo questa efficacia, e questi elementi personali, poca sarebbe di per sè l'impressione di quella realtà. Io mi ricordo che molti anni or sono, recandomi al mare con la famiglia per la cura dei bagni, con una bambina e la sua balia — contadina della Brianza, che non aveva veduto che le sue colline e le valli — giunti di notte, e accompagnandola alla mattina per tempo alla riva del mare, per lei improvviso e nuovissimo, rimase da prima maravigliata; e dall'intenso sguardo, dalla bocca aperta, dalla immobilità sua, si scorgeva quanto la immensità di quella distesa d'acqua e di cielo la commovessero. Ma questa naturale ed inevitabile emozione durò pochi secondi; ed esclamò con enfasi: *quanto formentone vi si potrebbe seminare e raccogliere se fosse terra!* In queste parole si sorprende veramente la natura: quella ingenua ed incolta donna manifestava la sua emozione nativa, rifusa con l'abituale pensiero, e con le associazioni dei suoi lavori, e speranze. Or da questa contadina ascendiamo grado grado

Digitized by Google

a più civile e colta persona, ed avremo mutamento di forme nelle emozioni susseguenti a quella della realtà effettiva, ma nel fondo derivanti sempre dalla medesima legge. Onde nell'artista e nello spettatore comune la realtà assume la fisonomia adeguata al loro animo, e che nel complesso costituisce ciò che dicesi Vero nell'arte. Poichè se il fantasma che negli animi dell'operatore, o del contemplante nasce dall'aspetto della realtà delle cose, non si informasse con evidente esattezza alla realtà, e non apparisse nel suo complesso Vero, più non piacerebbe: o si porrebbe allora il piede in altro campo di rappresentazioni estetiche, quale il meraviglioso, lo strano, l'ultranaturale, o la caricatura, forme d'arte che qui or non si studiano; o se al contrario si ripetesse meccanicamente la realtà non rifusa nelle emozioni personali concitatrici dell'artista, potrebbe avere merito di fotografica copia; ma vero estetico non sarebbe possibile, e quindi non opera d'arte.

Io mi sono trattenuto alquanto sulla riproduzione della realtà esteriore della natura, perchè prossima maggiormente a quello che può intendersi nella scuola imitazione del Vero. In questa forma d'arte, la composizione soggettiva delle cose da rappresentarsi è nulla, o minima, e perciò men libero l'artista, meno attivo: e la sua fantasia creatrice e combinatrice quasi in riposo. Eppure io credo di aver dimostrato che anche in questo caso, il Vero nell'arte, non è identico assolutamente alla realtà: la quale se è l'elemento necessario e principale perchè arte vi sia, non è il fattore unico della emozione estetica che ci eccita generalmente. Che se poi noi vorremo più a fondo investigare questa specie di rappresentazione, cioè del paese solo, esclusa quindi la figura umana, avremo altra prova che essa a sorgere abbisognava di elementi molteplici che la rendessero possibile, e di lenta evoluzione subiettiva, ed obiettiva. Il paesaggio signoreggia, è divenuto propriamente ramo indipendente, ed a sè nelle arti, non da più di settant'anni: parlo nel senso della mera riproduzione delle scene varie della natura e del sentimento estetico che ora

Digitized by Google

si risvegliano. Nell'antichità ed in Grecia stessa alcune forme naturali di piante, di foglie, od acque o terreno, piuttosto delineati, che pinti, si mostrano solo talvolta come ornamento, o come sfondo pel risalto massimo, e scopo unico dell'artista, l'uomo: l'uomo che in virtù appunto del genio ellenico si può dire che apparisse per la prima volta, come forza e persona di fronte alla natura; nella quale per le dottrine e religioni anteriori era panteisticamente rifuso, o un nonnulla al cospetto della immane onnipotenza fatale del mondo, e dei principi supremi che lo agitavano. Tale in Egitto, nella Caldeoassiria, tale nelle prime intuizioni arie, e nei dogmi bramanici. In Grecia invece l'uomo fu liberato da questa mostruosa matrice, ove movevasi appena, come spuma sul mare, o come una sbiadita figura trapunta nei vecchi arazzi, che mal si distingue dal campo, ove è accennata: egli in Grecia assunse rilievo personale, e volontà e fierezza in faccia pure agli Dei, prossimani in gran parte agli uomini, perchè creati ad immagine loro. E tanto è vero questo, che cioè la persona umana primeggiò in tutto nell'Ellade, che il tempio greco, comecchè si meraviglioso, per euritmia semplice, e bellezza nelle età più splendide, veniva eretto per la statua del nume che dentro campeggiava in forma assolutamente umana, e non la statua per il tempio.

Ed in vero la direzione dell'opera del Partenone fu data a Fidia scultore, non a Ictino architetto. Così nell'arti della parola, dai poemi alla lirica, ai drammi, è sempre l'uomo che primeggia, il suo valore, il suo ardire, le sue vicende: la natura è appena lo sfondo accennato, e non mai assunta a contemplazione particolare dei poeti.

Nè poteva essere altrimenti, poichè oltre a questo rilievo massimo della figura umana, e del valore nuovo e gagliarde dell'uomo nell'ordine delle cose e della operosità civile e intellettuale in Grecia, non poteva nascere e sentirsi l'emozione speciale che noi proviamo al cospetto della natura stessa, e quindi alle sue riproduzioni nell'arte, poichè tutte le sue forme e fenomeni, erano animati e trasmutati in personificazioni continue — parlo nelle opinioni

Digitized by Google

spontanee universali — tanto più potenti, e quindi escludenti il valore genuino obiettivo, quanto divinamente belli, venusti, graziosi e splendidi erano gli aspetti umani nei quali tutte le deità si rappresentavano. Ed invero quando nei boschi, nei fiumi, nelle sorgenti, negli antri, nelle piante, nei fiori, nelle aure, nei venti, negli azzurri celesti, nel fulgido sole, negli astri, nell'aurora, in tutte le forme insomma delle cose, non si hanno che motivi a popolare la fantasia di fulgidi idoli, e in tutta la natura un dramma continuo, che rapisce ed eccita emozioni correlative, che cosa rimane della realtà effettiva delle cose, e dei sentimenti che vi corrispondono? — Quindi era d'uopo che il mondo politeistico sì bello e splendido scomparisse, si spersonasse, a così dire, e si manifestasse come entità obiettiva impersonale, e nella reale sua semplicità, perchè si eseguissero lavori speciali di paesaggio, come opere estetiche a sè.

Lasciamo da parte la questione storica, se veramente Ludio al tempio di Augusto fu quello che iniziò un tal genere di pittura: e se all'epoca brillante d'altronde e quasi mitica di Re Vikramaditya, stando a una bella descrizione di una scena della natura nel dramma Sakontala di Kalidasa, fosse in onore. Ammesso anche che dopo Cesare la pittura di paesaggio divenisse in Roma ed altrove un'arte distinta, per quello che ce ne resta però in Ercolano e Pompei, pare non assumesse mai le proporzioni non solo dell'epoca nostra, ma neppur quelle del rinascimento. Perchè ciò avvenisse, era mestieri di condizioni affatto nuove soggettive ed obiettive. Certamente in alcuni poeti greci e latini, ed in prosatori pure, e particolarmente tra i poeti Virgilio, tratto tratto v'hanno tocchi squisiti del sentimento estetico della natura, che sembrano contemporanei; nè mancano in Omero, specialmente nell'Odissea. Ma sono pennellate fuggevoli. Ove però il sentimento della natura si estrinseca largamente, e con la nota quasi attuale avviene per la prima volta nei Padri Greci, ed in ispecie nelle omelie e lettere di S. Basilio e di altri. Piacemi riferire qui parte di una sua lettera scritta a Gregorio di

Digitized by Google

Nazianzo, ove manifesta le sue impressioni nella dimora da lui scelta sulle rive al fiume Iri in Armenia. « Io credo, egli dice, di aver raggiunto il mio scopo... Dio mi ha concesso di rinvenire qui un luogo in armonia con i miei gusti. Ciò che nei nostri sollazzi, e nei momenti di riposo noi ci raffiguriamo nella immaginazione, io qui posso scorgerlo nella realtà. Un'alta montagna, circondata da folta foresta, è irrigata a tramontana da acque fresche e limpide. A suoi piedi si distende una pianura a declivio, resa feconda dagli umidi vapori che sorgono dalle alture. La foresta che ampliandosi liberamente circonda la montagna, e dove in copia spesseggiano alberi per forme e specie differenti, sembra innalzarle intorno un muro di difesa.... La mia dimora solinga è cinta da due profondi burrati: da una parte il fiume che precipita dal sommo giogo oppone un ostacolo difficile a superare: dall'altra un immane dorso di monte ne chiude l'ingresso.... L'abitazione è posta sulla cresta di un alto giogo, donde si abbraccia con l'occhio tutta la distesa del piano, e si contempla dall'eimato la caduta, e il corso dell'Iri per me più grato e caro dello Strimone per gli abitanti di Amfipoli. Questo fiume, il più rapido che io conosca, si frange contro una roccia, e si getta vorticoso entro un abisso. Ei mi offre un aspetto pieno di incanto, ed è per gli abitanti del paese grande ed utile fiumana pel numero infinito di pesci che nutre nelle sue onde spumose. Devo io descriverti i vapori che esalano dalle terre, e le aure che salgono dalla superficie delle acque? Altri ammiri lo splendore dei fiori, e il canto degli uccelli; io non ne ho tempo: ciò che m'inebria maggiormente è la calma di queste terre, sole, non visitate da alcun cacciatore, poichè le mie lande nutrono cervi e mandre di capre selvaggie, non i vostri orsi e leoni. Come potrei mutare dimora? » Alessandro Humboldt afferma che nelle descrizioni di Basilio e di altri padri greci i sentimenti della natura sono più in armonia con quelli moderni che tutto ciò che ci resta dell'antica letteratura.

Anzi e per una ragione che spicca chiara a ciascuno, il sentimento estetico della natura prevale nei primi padri

Digitized by Google

greci a quello delle opere dell'uomo e delle parti pagane. In Gregorio di Nyssa si trova il medesimo entusiasmo per la natura, ed una mesta ed indefinita melanconia che vi si immedesima. « Se io scorgo, egli scrive, ogni ronchio, e cresta di roccia, ogni valle, ogni piano coperti di erba nascente: se io scorgo la ricca veste degli alberi, e ai miei piedi i gigli ai quali la natura ha dato insieme e profumo e splendore di colori: se da lontano rimiro il mare verso il quale la nuvoletta che passa guida i miei sguardi, la mia anima è presa da una tristezza non scevra di soavità. Con l'autunno i frutti spariscono, le foglie cadono, i rami degli alberi s'irrigidiscono, e noi stessi, mossi da malinconia profonda, osservando queste eterne e regolari trasformazioni, ci *sentiamo all'unissono colle forze misteriose della natura.* Chiunque contempla queste scene con gli occhi dell'anima, comprende la piccolezza dell'uomo paragonato alla grandezza dell'Universo. »

E Crisostomo ripete sovente: « Vedi tu un magnifico monumento, ti senti inebriare dalla vista di un lungo ordine di colonne, innalza allora subito lo sguardo alla volta del cielo, o ai liberi campi dove gli armenti pascolano sulle rive del mare. Chi non dispregerebbe tutte le opere delle arti, quando, nella calma del suo cuore, posando su morbide erbe, o all'ombra d'alberi folti, pasce i suoi sguardi in un interminato spazio che si perde nell'oscurità? » Chi non comprende in queste parole, ed in molte altre citazioni che noi potremmo riportare dagli scritti dei padri di quell'epoca, quasi identico sentimento della natura che ci agitò, e ci agita modernamente?

Ma la profondità, l'ampiezza, l'indole propria di questo sentimento si disforme da quello greco-romano anteriore, rampolla oltre che da una evoluzione spontanea dell'animo umano, da più lontana fonte: essa scaturisce dalla fonte giudeo-cristiana, e dalla trasformazione dei sentimenti generali che primitivamente nelle epoche apostoliche penetrò nell'umanità. Pel semita, e in ispecie nella famiglia israelitica, mercè un profondo e costante lavoro del giudaismo, la natura venne considerata come obietto talmente distinto

Digitized by Google

dal creatore, che se ne distingueva per il carattere spirituale monoteistico. Da un lato l'intelligenza, la volontà, la coscienza eterna in Dio, dall'altra la bruta, passiva e impersonale materia del mondo, e soltanto più in rilievo la vita vegetale e animale, ma sempre come fatture dell'Eterno, ed a lui sottoposte. Quindi in questo concetto la natura si rivelava nella coscienza generale, come mero ordine materiale, ed i fenomeni valevano quello, e solo quello, che manifestavano. In questo ordine di idee il politeismo, come forme indefinitamente molteplici di personificazioni, era impossibile. Leggiamo i Salmisti, gli antichi profeti, e via via, da per tutto, i vetusti frammenti biblici, leggiamo Giobbe, e sempre e sempre c'incontreremo in poetiche immagini, in accenti di ammirazione della natura, in descrizioni esatte dei fenomeni tutti nella loro realtà obiettiva, benchè adoperati, e volti a glorificare l'Altissimo E questo sentimento realistico della natura si manifesta in modo sempre simpatico verso di lei, poichè generale era la fede che Dio stesso le aveva dichiarate *buone*. Certamente nelle dottrine personali dei primi e posteriori filosofi ellenici si considerò razionalmente, e impersonalmente la natura, e liberamente si argomentò di spiegarne la essenza e la genesi; ma erano dottrine di pochi, non avevano la necessità dommatica per l'universale, che rimase nell'àmbito suo nativo del politeismo, tanto più tenace, qnanto si manifestava raggiante di grazia e di bellezza.

Nel cristianesimo quel sentimento giudaico della natura si continuò da prima, ed anzi ebbe maggior rilievo nella dottrina evangelica, poichè Gesù secondo gli scritti e la tradizione, nel suo insegnamento, e nel suo discorso ordinario, manifestò lo stesso ordine di idee e di sentimenti intorno alle cose, dei salmisti, dei profeti, e scrittori anteriori. Ei vi aggiunse una nota, la grazia, cioè, e la ingenua leggiadria: poichè sia che si guardi alla scelta delle sue parabole, o ad alcuni tratti del suo discorso, come quando parla della magnificenza della veste del giglio più grande e splendida dello stesso regale abbigliamento di

Digitized by Google

Salomone, sia agli atti personali e sociali della sua vita, noi al sentimento realistico antico della natura, vi scorgeremo quello di una ineffabile poesia, e di una universale benevolenza per tutto ciò, che è, e che vive. Quindi per l'una e l'altra ragione riesce evidente che gl'immediati discepoli, e i men lontani padri della prima età del cristianesimo, se aborrivano dalle opere umane in genere, per quanto elette, dovessero amare e sentire schiettamente e praticamente quelle della natura; non più dissimulata dalla universale personificazione panteistica, o politeistica delle sue forme, fenomeni e vicende. E le arti certamente tutte, e il paesaggio in specie sarebbero risorte, come accennavano, con iconismo e forme ispirate alle nuove idee e sentimenti, se nel medio evo l'esagerazione della tendenza ascetica in alcune parti dell'insegnamento evangelico male inteso, l'ignoranza e la superstizione, che indi questo stesso ascetismo insieme alle rovine e confusioni barbariche, recò nel mondo, non avesse per più secoli sviato affatto, adulterato e oscurato questo sentimento della natura più reale in sè di quello anteriore; e prodotto non soltanto il furore iconoclastico di tutto ciò che era eccellenza di forme antiche, ma della natura stessa, creduta indi miseramente opera quasi diabolica, e valle maledetta di colpe, di lacrime, un inferno temporario.

La fede, e la fede proprio di lui — del medio evo — fatte alcune eccezioni — era assoluta, e senza dubbi possibili. Il mondo, come ben nota Gaston Paris, era diviso allora in tre spartimenti sovrapposti: al centro la terra, lotta continua e guerre e mali, ove l'uomo è insidiato ad ogni ora, e tentato dal diavolo, ma sostenuto dalla grazia di Dio, e la protezione della Vergine e dei Santi: in alto la Trinità, la Vergine, gli Angeli, i Santi, che intercedono sempre e intervengono a loro arbitrio a pro dell'uomo; a basso l'inferno con i demoni, e tutte le altre figure orribili, prese anche ed assimilate da varie religioni dell'antichità, o contemporanee. Il gran fatto individuale e sociale era il peccato; il nemico, il mondo e la carne. Si otteneva il perfezionamento morale solo con opere esteriori, con l'elemo-

Digitized by Google

sina, il digiuno, i riti, il pellegrinaggio. Raoul de Cambrai — l'eroe — per esempio, può bruciare, applaudito da tutte le anime timorate, il venerdì santo, piamente una intera città e un convento di monache, ma si spaventa, e spaventa, all'idea di mangiar carne in quel giorno. Ogni progresso scientifico d'altronde era impedito da una obbedienza cieca e assoluta alle dottrine dommatiche, o tradizionali. Soltanto in quell'epoca ci fu libertà sconfinata nella satira; e l'esempio veniva dai chierici stessi.

In queste false idee del mondo e dei suoi fenomeni, con le strane leggende che a fiumi irrompevano dalle fantasie puerili e morbose nella società del medio evo, il sentimento reale, ed estetico genuino della natura, cessò, e miseramente scadde, e subentrano emozioni bieche, squallide ridicole e spesso orribili. Qual differenza non dico dalla immagine del mondo dei primi cristiani, ma da quella stessa greca-romana classica! — In queste almeno la natura veniva trasformata in idoli, e aspetti sì belli, sì leggiadri e tra loro in sì poetica armonia, che ancor oggi risvegliano sentimenti di puro e gradito godimento. Come possibile innalzarsi allora a sentimenti estetici e reali rispetto alla natura, ed all'uomo quando, oltre l'accennata adulterazione, e violazione della natura, correvano per gli scritti ed a voce leggende a copia e continue di questo tenore: Un monaco malato guarisce col latte della Madonna, che ella stessa porge a succhiare dalla dolce mammella; un ladro, solito però a domandarle ajuto quando accingevasi al furto, viene salvato dalle stesse sue bianche mani, dalla forca, ove pendeva, sostenuto per tre giorni, perchè il nodo scorsojo non facesse l'usato uffizio, finchè trovatolo ancora in vita dai giudici, gli venne concessa la grazia e il perdono; una monaca, che soleva tributare culto a Maria stessa, presa ad un tratto da avidità invincibile per le gioie mondane e della carne fugge dal convento, e sfoga la sua lussuria; e quando dopo tre anni sazia di lascivie, ritorna al convento, trova la Vergine, che per lei, assumendone la figura e le forme, esercitò per tutto quel tempo l'ufficio di sacristana, onde nessuno si accorse della as-

Digitized by Google

senza, e della vita ignobilmente vagabonda della suora! E di queste leggende era satura quella età.

Ed in tal modo in genere e popolarmente si seguitò finchè per vigoria di eletti ingegni non si rinnovò la schietta percezione, e scienza della natura, e si dissiparono a poco a poco le informi ed universali superstizioni e l'ignoranza. Col rinascimento per le stupende opere, e le menti sovrane di Dante, Petrarca, Boccaccio ed altri grandi, il sentimento della realtà, e della natura risorse: reso più vivo, più libero e lieto dalla risurrezione dei capolavori d'arte e di scienza dell'antichità, e per la nuova riabilitazione quasi del sentimento e idea della vita pagana. E la riabilitazione della natura e della vita terrestre riusciva tanto più efficace in quanto vi si aggiungeva la schietta e impersonale realtà della natura, come venne sentita dai padri; poichè nel vivo ardore pel bello della natura e dell'arte risorto, le forme politeistiche non erano che morti simboli; nè impedirono che le cose venissero sentite più profondamente anche all'antico splendore del senso pagano. Ma ciò non sarebbe bastato a perfezionare la coscienza e il sentimento del reale nella natura, se la scienza osservatrice, calcolatrice e sperimentale non avesse svelato l'ordine di fatto dell'universo col Copernico, Galileo e Newton non solo, ma con tutti i fatti particolari infiniti, onde quell'ordine si compone, e consta per mezzo della numerosa e robusta figliolanza di quei grandi in tutte le scienze fisiche, chimiche, organiche, storiche, morali, onde s'iniziò il concetto di legge e della meccanica struttura costante del mondo. Al che coadiuvò eziandio la scoperta del nuovo mondo, e d'altre parti della terra ignote, o mal note. Quindi il punto di vista rispetto alla natura antico sia nelle filosofie laicali elleniche, sia nelle dottrine e credenze israelitico-cristiane, ritornò ed apparì con nuovo e più intenso splendore, corretto, compiuto, scientifico. Onde e per ultimo la possibilità ai tempi nostri della riproduzione artistica e genuina del paesaggio, come fonte a sè e parte della estetica generale.

Con tutto ciò quest'ordine di cose svolto nella storia dei

Digitized by Google

sentimenti e del concetto della natura per tanti secoli, non sarebbe bastato veramente a creare il carattere e la forma estetica dell'emozione attuale del paesaggio, se un nuovo elemento non vi si aggiungeva, voglio dire il sentimento quasi panteistico, quasi panpsichico della natura, come in gran parte si rivela nei poeti moderni ed artisti, sotto diversi aspetti. Egli esercita i suoi influssi quasi all'insaputa degli autori, e dei contemplanti stessi, poichè si evolse e si evolge per un'intima necessità psicologica in virtù della vita complessiva passata, e delle condizioni morali e intellettuali della presente. Quell'intimo senso di fratellanza tra tutte le cose, e le creature, figlio della misticità religiosa, che si manifestò potente in qualche ordine monastico, e in specie nel Frate d'Assisi, non andò perduto affatto, anche quando sorse vincitrice la scienza; poichè la legge di eredità psico-organica è tenacissima, e perchè anche in quel senso c'è gran parte di vero; e in modo, in genere inconsapevole si associò al concetto nuovo e più reale, ed evidente, nell'ordine cioè delle cose, governato da leggi immutabili. Da queste due fonti proviene quella arcana comunione che sentiamo oggi tra noi e il mondo, poichè la scienza stessa ne distrusse le differenze mitiche ed arbitrarie, e tutto unificò in un universale concetto di essenza e di vita: così dinanzi alle scene della natura, o alle opere d'arte che vi si riferiscono ci sentiamo ad esse uniti profondamente: simboli reciproci di un'unica manifestazione di attività e di vita.

Vedesi adunque da quale antica ed alta vena proceda da quel bellissimo aspetto e ramo dell'arte che dicesi paesaggio, e quali e quanti siano gli elementi onde nascono le sue particolari emozioni. Quanto corso di eventi o di trasformazioni prima che il reale e l'impersonale della natura potesse rivelarsi nel Vero dell'Arte, secondo i canoni della scuola naturalistica! I quali sarebbero monchi, nè giusti, nè razionali, se non venissero rischiarati da un tale processo storico-critico, e compiuti dal concetto adeguato che dobbiamo formarci di ciò che sia il Vero nell'Arte. Tanto lunga e varia fu la via per dove corse la intelli-

Digitized by Google

genza e il sentimento umano, prima che raggiungessero la schietta realtà impersonale della natura, fondamento all'arte riproduttrice che vi si riferisce, onde potesse dirsi che sono conformi al Vero; e lunga pure è la via per dove giunse alla emozione estetica della medesima, conforme al sentimento moderno. Non feci che accennare un così largo e poderoso tema: ma vi ho insistito perchè questa ricerca, è necessaria premessa a intraprendere quella che concerne le arti maggiori; ove non più soltanto l'artista *rifà* la natura, ma l'uomo vi spicca come la massima e immediata figura.

III.

Per l'indole di questo articolo non potendo intrattenermi su tutte le forme dell'arte, mi limiterò in questa terza parte a discorrere brevemente delle due più ora comuni: la pittura, cioè, detta *di genere,* e il romanzo: poichè quella sta alla grande e storica, come questo alla epopea. Dal loro studio risulterà meglio il carattere genuino dell'arte moderna, e quale indirizzo debba seguire evitando esagerazioni dannose d'ogni maniera. Il completo trattato poi, e lo sviluppo dottrinale, nel libro.

Nella pittura di genere si associa sovente con larghezza alla riproduzione di qualche scena della natura, o di edifizi dai più umili ai più sontuosi, quella della figura umana. Una tal forma d'arte, e tutti lo sanno, non è nuova tra noi e fuori, è frequente anzi, e molte volte si potrebbe dire antica, come non antico il paesaggio. Perchè questo fosse possibile, *com'è attualmente,* vedemmo quale lunga evoluzione, sia nel concetto della natura, sia nel sentimento soggettivo che vi si riferisce, si rese necessaria. Consideriamo ora adunque se per la riproduzione della figura umana nella pittura odierna di genere, si riveli pure una legge intrinseca di evoluzione morale psicologica e storica, che la rendesse possibile, e la giustifichi; e nello stesso tempo ci sia luce opportuna a meglio comprendere l'indole dell'arte moderna.

Digitized by Google

Anche nell'anteriore e meno universale modo di questo genere di arte apparisce la persona umana, ristringendosi però quasi ad una specie di atti sociali, e ad un solo ceto sociale: ma ciononostante a prevenirvi, anche allora, fu d'uopo di un lento, continuo ed efficace lavoro scientifico-morale, che più chiaramente rivelasse la natura sincera dell'uomo rispetto a sè, ed alle cose, sia del suo nativo valore nella coscienza, sia nei suoi reali rapporti con la natura. Noi notammo già che a poter ritrarre con schietta verità le scene della natura, era mestieri che questa si spersonasse, apparisse nella sua realtà obbiettiva, e l'ordine cosmico tutto quanto fosse conosciuto nelle sue forze e nelle sue leggi; al quale corrispondesse il nuovo sentimento estetico. Ora e nello stesso modo perchè l'uomo nelle rappresentazioni che lo riguardano potesse venire assunto come forma generale, e riprodotto *in tutte quante le sue condizioni* senza limite alcuno di ceto, di grado, di indole morale, e dar luogo alla pittura di genere, che è prodotto quotidiano oramai, alla mano, comune, nella guisa del romanzo nelle lettere, e di pronta e facile intelligenza per tutti, era mestieri, io diceva, che il concetto *uomo* pervenisse al suo valore attuale; ond'ei spiccasse libero e sciolto da tutti i legami ed i fantasmi mitici e politici entro cui viveva e si esercitava nel passato: in una parola bisognava che l'*umano* si manifestasse chiaro e ben definito di mezzo a tutte le adulterazioni, che ne infecero l'essenza e il significato. Dal Rinascimento, in genere, europeo sino ai nostri giorni, i fatti storici complessivamente considerati, intellettuali, sociali, religiosi intesero tutti a questa meta: a porre, cioè, l'uomo nella sua pura e nativa condizione dinanzi a sè, ed alle cose. Questo verso di Tenenzio, nell'Heautontimorumenos

Homo sum; humani nihil a me alienem puto,

esprime, è vero, in breve, e anticipando di molti secoli, il concetto dal lato morale, indipendentemente perciò da ogni influsso religioso e civile, a cui la coscienza privata e pub-

Digitized by Google

blica doveva pervenire; ma però questo concetto morale doveva per elaborazione psicologica, scientifica e civile aver compimento con la assoluta emancipazione, dell'uomo per l'acquisto effettivo della libertà religiosa, civile, politica ed economica. Ed a questo risultato si giunse nei tempi moderni, se non per tutto e dappertutto, però con convinzione profonda teorica, e come a scopo limpidamente determinato agli individui e alle nazioni.

È d'uopo ben comprendere il valore di questa vittoria dell'*umano* di fronte alla natura, e a tutte le condizioni sociali anteriori, per cogliere e rilevare con sicurezza le cause determinanti l'indole dell'arte moderna rispetto alla riproduzione della nostra persona nelle composizioni estetiche tutte. Ed in vero, giunti alla nozione dell'uomo nella sua schietta natura, e valore, onde l'eguaglianza in potenza di tutti e singoli, e nella scienza quindi e nelle arti l'assoluta libertà di studiarlo, e ritrarlo in ciascun suo stato, fase, condizione economica, tolto ogni limite mitico, o artificiale, s'apre per l'arte riproduttrice un campo senza confini di temi, di concetti, di imitazioni, d'intendimenti, sia nella vita privata che nella pubblica.

E poichè qui non si parla che della pittura di genere e del romanzo, si scorge subito non solo il perchè della frequenza, della intensità e varietà di tali lavori, e dei loro soggetti, ma sappiamo anche come sieno divenuti possibili, e quali ne furono le profonde e storiche cagioni, onde vengono splendidamente legittimati e giustificati. Ed apparisce anche chiaro quanto sieno perciò vane, ridicole e fossili le querimonie di alcuni, e la critica falsamente pudibonda, che incrudelisce talvolta contro questi lavori sulla tela, o sulle carte, quando stanno nei limiti proprii dell'arte. Se la evoluzione quindi psichico-scientifica e sociale non avesse così per ultimo emancipato l'uomo da ogni errore spontaneo, o condizione artificiale, onde l'artista divenisse libero signore d'ogni opera sua, queste forme d'arte sarebbero state impossibili. Era necessaria questa assoluta libertà nell'artista, perchè gli fosse concesso riprodurre a sua posta il bene ed il male, ove apparisce: e

Digitized by Google

nella guisa stessa che il principio fondamentale estetico l'*Arte per l'arte*, venne per la stessa cagione da tutti riconosciuto; così l'artista potè a sua volontà, e secondo la sua indole, temperamento, sentimenti, concetti intorno alle cose ed agli uomini, scegliere soggetti, e con potente virtù personale rappresentarli.

Ed infatti noi scorgiamo nei quadri e nel romanzo riprodotti e ritratti scene d'ogni maniera umane, or liete or faticose dei campi, delle officine, delle città, dei tuguri o dei palazzi, il comico, e il tragico, il vizio più laido, e l'eroica virtù; il riso per ridere, e i dolori più disperati e terribili; e chi muore nella miseria, nell'abbandono, ed obliato; e chi sguazza in orgie impudiche; il prete che benedice, od ebbro di lussuria; il principe filantropo, o quello che calpesta ogni diritto; il martire di un'idea, o l'assassino volgare; e storie di grandi dame che s'impaludano nel sudiciume del trivio; di peccatrici impenitenti, o che vogliono redimersi; le grida entusiastiche di chi sorge a morire o vincere per la libertà della patria, o gli urli feroci di orde affamate, e folli che spargono ruine od incendi, e via via dicendo. E si badi che se la scienza e lo studio e la secolare esperienza emanciparono l'uomo da mitici e artificiali legami, si conobbero viceversa, quelli che realmente signoreggiano l'uomo per leggi fisiche, biologiche e sociali: onde alle non vere ed ipotetiche si sostituirono le cause determinanti le nostre azioni, i temperamenti, le tendenze, la vita, moralmente, e fisiologicamente sana, o morbosa. Che se al pittore non è concesso di esprimere che il risultato ultimo di queste cause nel fatto che ritrae, e può solo con fini accorgimenti farle pensare e indovinare, nel romanzo queste possono con ampiezza dichiararsi, e descriversi. E basta solo paragonare in questo genere di lavori rispettivamente quelli di Walter-Scott, e della sua scuola con quelli poi di Balzac, della Sand, e per ultimo con i romanzi che s'intitolano *M. Bovary, Germinie Lacerteux, Assomoir, Nabab*, e via dicendo — tralasciando ora di notare il merito intrinseco relativo di ciascuno — perchè si veda a qual forma sia giunta, e per

Digitized by Google

quali fasi la riproduzione artistica umana, in virtù della legge da noi superiormente dichiarata. Quindi è manifesto che ad effettuare ed estrinsecare la forma dell'arte objettiva, e subjettiva moderna, come era mestieri della impersonalità della natura, così pure era mestieri del concetto compiuto dell'*umano*, e della piena libertà dell'artista.

Se noi consideriamo nel passato quali fossero i temi della grande arte della pittura, scultura, e letteraria, dappertutto scorgeremo che essi riguardano i fatti storici, o religiosi tratti dal vero, o da ciò che era creduto vero, da tradizioni, e leggende: ma tutti però attinenti a principi, guerrieri, condottieri, martiri, santi, od a papi, e battaglie; insomma fatti relativi alle condizioni civili più alte, od a gloria della fede cristiana: non mai quindi imitazione, o riproduzione di fatti sociali ordinari, o straordinari delle plebi, e del popolo minuto. Perciò, comecchè il senso estetico e l'ingegno e maestria degli artisti e poeti si manifestassero meravigliosi sovente, e grandissimi, ed in quanto al valore ed alla forma dell'Arte propri dell'epoca, non superati dalle successive generazioni, pure gli elementi che or compongono quasi tutta la vita dell'arte, difettarono in essi: ed occorrevano a integrarli alcuni secoli, e profonde rivoluzioni morali, civili e politiche come accennammo.

L'arte e le sue forme intrinseche ed estrinseche seguono sempre quelle sociali, e vi si adattano; nè — se non come fatto singolare quale appare anche nella storia delle scienze — possono mai estrinsecare quello che non è vita visceralmente sentita via via nelle diverse epoche: in una parola l'Arte e le sue forme non si sottraggono agli influssi determinanti l'ambiente — sempre variabile — umano.

Ed è d'altronde evidente che in genere, quando si affermi ciò che non può negarsi — che l'umanità nelle sue razze più civili e intelligenti andò, di mezzo a molte lotte e alterna fortuna, avanzando; l'arte pure, che ne esprime esteticamente i sentimenti, rimanendo salda nella sua indole propria fondamentale, progredì rispetto al valore so-

Digitized by Google

ciale medesimamente. Che se per il pregio, la bellezza, ed anche talora per la maschia robustezza della forma e del concetto, alcune delle successive epoche, ove però l'arte rifioriva, sottostanno alle precedenti; quando però si abbia l'occhio alla più intensa espressione dei sentimenti personali, ed in ispecie al contenuto in genere delle opere, le moderne vincono e le più splendide greco-romane, e del risorgimento. Non c'è dubbio, per esempio, che la scultura moderna per la forma non raggiunge la eccellenza della greca nel secolo di Pericle, ma la supera per l'intensità e l'indole personale nella espressione dei sentimenti. E ciò dicasi d'ogni altra estetica rappresentazione. Nè mi si fraintenda: non affermo che nei tempi trascorsi non siasi mai riprodotto il reale, eziandio quello che si ritrae in condizioni popolari, nè siasi talvolta studiata l'intima passione dell'animo: poichè sempre ciò avvenne, e non solo nella Grecia ed in Roma, ma nell'Egitto stesso, e nella Caldea. In Grecia abbiamo lo Zoppo di Pitagora di Reggio, il Discobulo di Mirone, il gruppo della Niobe di Scopa, il Ferito morente, l'Amazzone ferita, il Laocoonte e così via: e nelle epoche più vicine nelle lettere molti racconti di novellieri: nella stessa guisa che anche nell'età più ideale in Grecia, lo scultore o pittore ritraeva pur dal vero quella specie sublime di bello: e Prassitele e Apelle ritrassero le loro statue, e le loro pitture più insigni per idealità da Frine esclusivamente.

E neppure si creda che le arti per il passato non abbiano avuto crisi analoghe alle attuali, e non vi sia stata lotta — certamente in proporzione del valore relativo delle diverse epoche — tra ciò che pareva ideale, o *convenzione* e quello che era più conforme alla realtà. Così s'ebbero gare in musica tra Piccinisti e Glukisti: indi tra i seguaci di Spontini e di Weber, ed ora tra i nostri più grandi e l'indirizzo di Wagner. Chi non ricorda la guerra rabbiosa tra classici e romantici? Vicende che più volte si ebbero eziandio nell'antico Egitto; e in specie nel modo più luminoso al tempo del rivoluzionario Kuniatone successore di Amenohotu III: come si rivela dagli eletti lavori di Tell-

Digitized by Google

Amarna. Gli artisti protetti da lui si emanciparono dai canoni antichi, ed ebbero piena libertà di concepimento ed esecuzione, attenendosi al vero ed al reale in tutte le opere loro. Che se poi dopo questo regno, la politica reazione arrestò questo nobile e libero spirito delle arti, pure il solo influsso si prolungò sino al tempo di Harmabi, di Seti I, e di Ramsete II.

Ma si badi che se analoghe vicende del procedimento storico delle arti ritornano, e si rinnovano, ciò non significa che ripetano un ciclo medesimo, senza mai, ricircolando, avanzare, come per quelle complessive sociali crede e sostiene il Gumplowicz. Il moto non è punto sullo stesso piano, ed identico: ma si svolge, e cresce a spira: onde se per la forma schematica dello spazio che percorre, ripete virtualmente il medesimo giro, la linea però che lo va disegnando si innalza e si amplia; onde ad ogni giro compiuto l'umanità effettivamente migliora: e dissi anche si *amplia*, in quanto gli elementi, onde via via s'integra la vita sociale, differenziandosi e prorompendo più numerosi dal fondo primitivo complesso, fan sì che i cicli mano mano svolgendosi, allargano il loro ámbito ed invece di delineare una forma eguale dalla base ad un vertice virtuale, o ristringersi, ampliano al contrario le spire via via che s'incelano, onde la più angusta rimane quella, donde primordialmente si svolgono. Così la nuova forma dell'arte moderna, se idealmente ripete vicende che altra volta analogamente si effettuarono, si distingue però sempre dalle antecedenti, per indole, contenuto ed ampiezza.

L'objetto dell'arte attuale sia rispetto alle cose, che all'uomo, poichè si radica, e fontalmente prorompe dal reale si chiama appunto Verismo: in quanto spersonata la natura, e trionfando lo schietto *umanismo*, l'arte si attiene alla riproduzione semplice e genuina di queste due realtà del mondo, sterpando ogni convenzione e fantasma che le adulterasse, o inquinasse. Nè havvi obbiezione plausibile a tale dottrina, fatte alcune riserve che scaturiscono dall'arte, come accenneremo di volo per ultimo. Questo però è l'aspetto *objettivo* soltanto del verismo; ve n'ha un altro,

Digitized by Google

di cui toccammo superiormente: ed è quello subbjettivo, come, cioè, le cose possano venire effettivamente riprodotte dal reale. Onde noi dobbiamo ora, dopo avere mostrato l'indole del vero nel paesaggio, investigare, se il verismo, come alcuni lo intendono, sia possibile nelle pitture di genere, e nel romanzo, quale cioè riproduzione esatta della realtà.

Se già nella riproduzione delle scene della natura, noi luminosamente provammo, che il Vero dell'arte non può assolutamente identificarsi col reale, donde è tratto; a cagione, dirò così, dell'alito che lo anima e lo modifica nella interna vita dell'artista, per dove passa e freme, innanzi di essere esemplato sulla tela; quanto più una tale evidenza si farà palese a tutti, considerando le opere dell'artista, ove la figura umana, od una azione sociale qualunque, vengano effigiate? Astraendo ora dalle infinite guise, onde una tale composizione possa venir concepita, e arrestandoci a quella più prossima alla reale riproduzione di una o più figure di genere, ritratte anche dal vero, come si dice, tosto apparisce più intenso ed operoso il lavoro personale dell'artista, che nell'altra forma di mero paesaggio.

E da prima se il reale della natura inanimata a così dire, pure traversando l'animo dell'artista, assume quel non so che di soggettivo, che lo distingue necessariamente, senza alterarlo, dall'originale, tanto più questa nota soggettiva manifesterà la persona, o le persone riprodotte su campo naturale, o artificiale. E perchè, in grazia, i fini intelligenti d'arte, distinguono subito da tutto l'insieme della persona, e in specie dall'aria della fisonomia, se un *ritratto* è di uno, o d'altro artista, antico sia pure, o moderno? Eppure in ciascuno dei celebri la valentia può essere la stessa, e la forma riprodotta sempre e da ciascuno con esattezza, e verità: ciò nonostante nella innegabile identità stessa della copia con l'originale, ogni artista v'infuse parte di sè, e la più viva; che è la nota visibile, perchè un ritrattista si distingua dagli altri. Or questo intimo senso ed alito personale che lasciano la loro impronta in un

Digitized by Google

semplice ritratto, quanto più quella impronta riuscirà visibile ed efficace, ritraendo una persona, o più persone disposte a qualche azione, od a qualche posa intenzionale per entro un campo libero di paese, o stanza di usuale dimora? Per quanto il pittore possa e voglia ritrarre tutto ciò, a seconda della pura realtà, è impossibile che questa, sia per l'armonia del colorito adeguato al senso particolare dell'artista, sia per la disposizione, meglio rispondente alle necessità dell'arte, di alcuni oggetti, sia per l'intonazione e distribuzione della luce, non venga modificata secondo l'interno sentimento complessivo dell'artista stesso, in modo anche sovente inconsapevole. Ed in vero egli vede l'intera scena con le persone da ritrarre non solo nella loro realtà obiettiva che gli sta dinanzi, ma la vede anche nel campo interno della sua fantasia, e la vede *sentendola* nel modo conforme alla sua indole fisio-morale: onde l'opera poi compiuta, se non è dissimile all'originale, anzi, per quanto egli può, e gli è concesso, identica; pure oltre alla realtà delle cose, vi trarrà eziandio il suo carattere soggettivo: nei quadri, nelle sculture, nelle riproduzioni letterarie, ove sieno eccellenti, non solo noi ammiriamo l'opera in sè esteticamente, ma vi *sentiamo* l'impronta dell'ingegno, dell'animo, del genio dell'autore.

E poi, per quale cagione l'artista si determina a scegliere una piuttosto che un'altra scena ed azione per un suo quadro di genere, sia pure la più semplice? Se non v'ha effetto senza causa, la cagione di questa sua *elezione* debbe cercarsi nel complesso vivente etico-fisiologico della persona dell'artista. Ciascuno per l'indole sua, sente o risente meglio con emozione gradita una scena, una forma di gruppo, una azione tra tante che nella realtà, o lampeggiante nella sua fantasia, potrebbe ritrarre. In questa scelta si radica appunto il temperamento che noi sentiremo nel quadro, rispetto alla realtà, donde fu tratto: il qual temperamento, ripeto, è ciò che distingue sempre il Vero dell'arte, dal reale delle cose. Da questo l'arte non può assolutamente sottrarsi, poichè in fondo è ciò che la costituisce e la genera.

Digitized by Google

Del resto poi è ben difficile in pratica possa realmente ritrarsi compiutamente una scena, ove sieno una e più persone: ci si contenta di studiarla, di schizzarla, di prepararne le forme e gli accidenti principali, e indicarne a volo i colori propri: il lavoro di compimento per lo più si eseguisce a parte, e riposatamente nelle sale a ciò destinate. Ed allora? Tutto la memoria e nei minimi particolari non può riprodurre, e lascia la mano libera alla fantasia, la quale seguendo pur le orme del reale non smentisce la sua nativa virtù, quella cioè di combinatrice e trasformatrice in parte delle cose. Anche si noti che il pittore, o scrittore in genere, pure allora che ritrae dal reale, quasi sempre avviene che egli ponga la persona, o le persone, in luogo opportuno nel campo del quadro, ove meglio gli sembra risaltino nel tutto che gli sta dinanzi: onde scorgesi, come eziandio in queste opere, che per essere più semplici, sono le prossime alla realtà, il reale assume l'aspetto del Vero nell'arte.

Ma se da questa semplice composizione si ascenda a quelle più complesse — sempre nell'àmbito della pittura di genere, ove molte figure appariscano, che ciascuna per sè e tutte poi cospirino e si coordinino per movenze, gesti, fisonomia ed altro, a rappresentare un disegno, un concetto dell'artista, anche allora che nel loro complesso le prenda dal reale, la trasformazione di questo nel Vero dell'arte sfolgora a tutti gli occhi. In questa specie di opere per lo più l'artista si argomenta di ritrarre e per il luogo e per le figure una scena, una azione, un fatto determinato, sia della campagna, delle città, dei borghi, dei casolari, ecc., il di cui significato venga tosto compreso dall'osservatore, e gli susciti emozioni correlative. Qui, al solito, la realità dei luoghi e delle persone è ritirata con la modificazione già notata, e inevitabile, sebbene accuratamente studiata nel vero. Ma sarebbe puerile — oltre che per sè impossibile — credere o volere che una tale scena si complicata venisse nelle parti e nell'insieme riprodotta tale quale dalla realtà. In questo caso la pretensione più scrupolosa e pedantesca del critico può spingersi sino al

Digitized by Google

precetto che ogni cosa, per sè, risponda al reale: ma non mai che tutta quanta la composizione venga dall'artista riprodotta con lungo e assiduo lavoro dalla realtà; come può avvenire se si tratta di una macchina fotografica di istantanea riproduzione.

Ma v'ha di più; quasi nella totalità dei casi, nell'animo dell'artista, oltre la riproduzione reale di quelle scene, si agita un concetto da rappresentarsi con essa, concetto per la natura dell'artista, non astratto, non scientificamente razionale, ma rifuso in un'immagine vivente: onde per esso intende ad esprimere un sentimento speciale o morale, o politico, o sociale. E qui il lavoro trasformatore quindi della realtà nel Vero dell'arte si complica, come è manifesto; ed uno dei suoi fattori più potenti è appunto quel concetto della mente, trasmutato dalla fantasia in un fatto sensibile, prima che nella tela, nell'animo suo. E Leonardo diceva a proposito di ciò: « *Sieno le attitudini degli uomini in tal modo disposte che per quelle si dimostri la intenzione dell'animo loro.* » E soggiungeva ad ammonizione degli artisti: « *Il buon pittore ha da dipingere due cose principali, l'uomo e la sua mente: il primo è facile, il secondo difficile.* » La definizione perciò, più che del bello, della funzione dell'arte, del Gioberti, si può accettare, se a quel suo *tipo intelligibile* secondo la dottrina platonica, si sostituisca un concetto qualunque della mente non obiettivo, ma subiettivo trasformato dalla fantasia in individualità sensibile e viva. Or dunque se il pittore di genere, o il romanziere, prendono dalla realtà oggetti e persone, tutto questo non è, a così dire, che materia grezza, con la quale la fantasia e l'indole personale loro, compongono il quadro, o il racconto, che non solo esprime un fatto reale, ma una intenzione ulteriore, un significato preordinato a tutta l'opera loro.

Si ponga quindi mente a questa complessità di elementi, e d'istrumenti, che insieme stimolano e compongono l'opera dell'artista, stando sempre alla forma d'arte in discorso, e limpidamente si comprenderà come il Vero nell'arte, comecchè debba avere radici nel reale, e aspetti consoni a

Digitized by Google

lui, pure assume in sè stesso una qualità che nell'altro non si rinviene. Ora per ciò che si disse rispetto alla apparizione dell'*umano*, purificato da ogni mistura mitica, o sociale che lo falsano, il campo ed i temi della pittura di genere, e del romanzo divennero indefiniti, come sono indefinite le guise delle condizioni e delle possibili forme dei fatti umani individuali e sociali; e quindi indefiniti gl'intendimenti che può avere l'artista nelle sue composizioni. Perciò l'indirizzo attuale della riproduzione del reale e dell'umano nelle opere d'arte, ed in conseguenza di ciò che dicesi verismo nel senso obiettivo e subiettivo, invece, come credono alcuni che non ne ebbero mai un concetto adeguato e storico ed estetico, — di spegnere e affievolire la fantasia — come se l'arte consistesse soltanto nel meraviglioso, e nella invenzione a capriccio — la rinforza, al contrario, la dilata, e ne moltiplica variamente il lavoro.

Ed infatti ora si estende e si amplia, per quanto sono le possibili condizioni, e gli accidenti dei fatti ed azioni umani, d'ogni ceto, modo, indole, e valore sia per eccellenza morale, o per enormità di vizi, e scelleraggini nel campo individuale, sociale, civile e religioso.

E che io dica il vero basta osservare — non parliamo ora dei meriti relativi — l'immenso cumulo di quadri di genere, di racconti e di romanzi, che inondano il mondo contemporaneo, ove si manifesta l'inesauribile forza combinatrice della fantasia. Per la qual cosa è d'uopo convincersi di questa verità lampante: cioè, che modernamente — nonostante l'apparenza in contrario — per la continua e crescente quantità delle pitture di genere, e dei romanzi, crebbe pure l'interno mondo della fantasia; come essa, a seconda dell'indole dell'artista, *realmente* ritrae e crea le sue scene e le sue composizioni, prima che con i colori, o con la parola vengano estrinsecate al di fuori.

Quindi e fantasia e soggettività nell'arte aumentarono, e si rafforzarono a vicenda, per quanto aumentò di valore e di estensione il mondo del reale, e quello umano. Che se in ogni epoca questi due elementi apparvero nell'arte,

Digitized by Google

oggi signoreggiano ingigantiti e per la libertà universale acquistata, per il potente strumento dell'analisi scientifica, e per la libertà dell'artista.

Questo fecondo fattore dell'opera estetica, la fantasia, prorompe con tutti i suoi attributi caratteristici, ed eccitatore delle sue proprie emozioni nelle arti, dalla economia vivente dell'esercizio nativo psico-fisiologico della nostra persona, ed ha quindi in noi un fondamento necessario, e costante. Già esso si rivela, entro limiti propri, in molti animali nei loro giuochi e sollazzi, nei quali si manifesta alcuno scopo utilitario, se non forse il bisogno di esercitare l'energia accumulata nel loro organismo. In questi sollazzi — come tutti, anche gl'indotti, possono osservarli negli animali domestici — apparisce una vera *finzione*, deliberatamente costrutta, come nelle diverse guise di lotte reciproche, nel rincorrere oggetti inerti per sè, ma da essi lanciati lontano per indi ghermirli, quasi fossero soggetti viventi, e con movimenti spontanei. A chi bene e attentamente studiò in questi animali, ed in altri meno comuni, una tale ginnastica, palesemente appare una interna loro rappresentazione di un fatto, che realmente non si effettua nelle condizioni sue proprie, ma che viene *immaginato* quale scopo di piacevole sollazzo. Sono embrioni di piccoli drammi, di minime composizioni: onde vi cogliamo veramente la radice lontana, ma reale, di quella potente attitudine in noi di creare rappresentazioni d'ogni maniera, che non sono vere che nel mondo della fantasia. E nella stessa guisa che tali prime mosse ed albori negli animali di questa attitudine, traggono pur seco una visibile soddisfazione e grata emozione; così quella soddisfazione ed emozione — diventa più esplicita, libera e feconda la fantasia rafforzata da intelligenza superiore — ne segue più nobilmente i prodotti, e le forme. Nell'uomo nel quale, come io in altre opere provai, la volontà signoreggia non solo, alla maniera degli animali, tutte le possibili movenze del corpo e dei suoi membri, ma sì tutte le facoltà psichiche e intellettuali, la fantasia s'impadronisce di tutte le estetiche rappresentazioni delle arti. Quindi sul fonda-

Digitized by Google

mento che natura pone, la potenza estetica crescerà in ragione della più ampia area della fantasia, del maggior numero delle immagini e delle idee, e della più alacre e libera volontà del soggetto, che sono i perni necessari ad ogni opera d'arte. Infatti noi troviamo nelle più antiche epoche preistoriche, segni e testimonianze che la fantasia estetica erasi manifestata in varie guise, sia nella riproduzione stessa di forme naturali, animali ed umane, sia negli ornati dei loro ancor rozzi istrumenti, e forse nella colorazione dei capelli e della pelle. Nè poteva essere altrimenti, in quanto l'uomo continuava — sebbene evolto ad operosità interna più intensa e riflessiva — complessivamente l'animale inferiore, d'onde procedeva, nel quale si scorge già cenno di emozioni estetiche, e di rappresentazioni fantastiche. E si noti pure che nella fattura e riproduzione estetica — a qualunque grado nell'uomo — non apparisce e si esercita soltanto la emozione correlativa in chi le osserva, ma sì in chi le effettua: essendo anzi questa lo stimolo soggettivo più potente alle creazioni artistiche.

Inoltre questo fervido bisogno di sentire esteticamente, e di riprodurre e combinare immagini reali, e d'invenzione anche strana, si rivela pure nelle più antiche tradizioni orali di tutte le genti: molte delle quali, giunte adulterate sino a noi, sono forse nelle loro radici opere delle popalazioni primitive e preistoriche. Il Folk-Lore sì ricco e tenace nel suo contenuto e nella sua durata in tutti i popoli del mondo, è splendida prova della operosità della fantasia estetica umana, e la rivelazione costante di un bisogno delle sue emozioni. Ed anche adesso si nota nei bambini un ardente desiderio di racconti e di novelle: come si nota un ardente bisogno di raccontare negli adulti, tanto più vivo, quanto essi appartengono alle classi meno istruite, e in ispecie nelle donne. Onde l'arte non solo dai primi chiarori della riflessione umana *comparve per necessità* di esercizio nativo della psiche umana, ma non può assolutamente aver fine, perchè forma di attività ingenita nostra: essa mutò, e andrà mutando modo, aspetto, intendi-

Digitized by Google

mento, ma vivrà finchè uomini vi sieno: tanto varrebbe il dire che dovesse aver termine l'esercizio logico della intelligenza, od una anche delle funzioni fisiologiche. Ed è appunto per questo, cioè, perchè l'arte è una *funzione necessaria* psico-organica umana — onde in modo relativo in tutti e quanti si manifesta, e si esercita — ch'ella non cessò mai, se ebbe cadute e imbarbarimento: e potè quindi, per la persistenza di una funzione necessaria, affievolita e morbosa, riprendere lena e salute, e procedere al suo perfezionamento; onde giunse alla condizione presente, ove per una molteplicità di cause storiche, civili, politiche, morali e scientifiche, ampliò indefinitamente il suo campo, e la fantasia combinatrice ne adeguò l'ampiezza, e la libertà soggettiva dell'arte potè esercitarvisi tolto ogni claustro e convenzione.

Ma si badi però a non cadere in equivoci funesti, giunti a questa nuova forma dell'arte, come alcuni — anche poderosi — pur fanno talvolta. Perchè *opera d'arte sia possibile,* perchè emozione estetica sorga, non basta che il campo e l'operosità della fantasia siansi ampliati, nè sconfinato il libero esercizio dell'artista. Queste sono le nuove in parte condizioni dell'arte, ma non sono l'arte, se l'una e l'altra si usassero ed esercitassero a capriccio, e ci s'imbaldanzisse in un ribollimento caotico di cose e d'invenzioni. Nè sarebbe arte egualmente se traendo i suoi motivi, i suoi oggetti, i suoi componimenti dal reale, come in genere si deve, questo puramente qual è volesse riprodursi senza altro accorgimento. L'opera d'arte, come non è un pasticcio di fantasia, o capriccio soggettivo, così non è mera ed arida descrizione, e riproduzione di fatti, quasi cronaca privata o pubblica; o rappresentazione senza costrutto di qualsiasi oggetto, sciolta e monca, come erano per lo più le cronache appunto, in quanto al loro riannodamento nell'ordine del tempo passato e presente. Opera d'arte non è la semplice storia d'una persona, una biografia, nè una relazione scientifica di una malattia, la diagnosi dell'uomo delinquente, od un trattato biologico d'eredità morale o patologica: nè opera d'arte credere che

Digitized by Google

scopo solo di questa sia gettar giù, in modo che or dicesi d'impressione, pennellate di vizi laidi, o di sguazzare nel brutto o nell'osceno. Tutto questo può essere *materia* di arte, ne sono anzi le fonti ora più abbondanti; ma perchè raggiungano la forma dell'arte, e producano i suoi effetti naturali, l'emozione consecutiva estetica cioè, è d'uopo che quella materia grezza assuma aspetto ed organismo dell'arte. Altrimenti avremo una caricatura squallida, lo scheletro, l'ombra dell'arte, e non più. Nella guisa che la genesi e la possibilità stessa dell'esercizio estetico e della sua emozione nell'artista e nel contemplante, trovasi radicalmente nella fisio-psichica costituzione nostra, onde ella è funzione necessaria; così nella medesima fonte rinviensi il modo e la norma perchè quella funzione sia quale ella debba essere, atta a produrre l'effetto, e il lavoro suo proprio. Non sono queste arbitrarie regole di rètori, o ricette di pedanti, che stupidamente credano quasi il *creare* l'arte con regolamenti *burocratici*, e precetti; chè per lo contrario le loro norme, quando sane, vennero suscitate e suggerite dalle *necessità naturali* e spontanee di quella funzione. Perciò parlando, come ora io faccio di norme, non intendo parlare da rètore, ma da psicologo, fisiologo e sociologo, traendole dal fatto reale complesso, donde e funzione ed emozione procedono. Perchè adunque qualunque opera d'arte sia ciò che natura preordinò, e nella funzione e nella emozione, è d'uopo avvisare alla sua forma estrinseca, al suo contenuto, e all'ordine in cui l'una e l'altro si manifestano.

Ora, ripeto, che per sua ragione naturale l'arte non ha confini, e l'artista debbe in sè stesso inspirarsi, ed esercitare con libertà illimitata la sua attitudine, e significare ciò che senso, affetto e idee gli dettano dentro: imperocchè, come dice Leonardo, « *nessuno mai deve imitare la maniera di un altro, perchè allora sarà detto nipote e non figlio della natura* » fa mestieri che scelto in qualunque parte un soggetto — nè si dee più domandare all'artista quale — questo venga trattato, condotto ad esempio in guisa che veracemente si *distingue* da ogni altra fattura umana; ed abbia,

Digitized by Google

come l'ha da natura, personalità sua propria, onde risponda al suo fine. E già si disse che il fine dell'arte per sè, è quello di una grata emozione, di un sentimento indefinibile, ma che tutti chiaramente comprendono: facendo astrazione dagli intendimenti estrinseci dell' artista nelle sue creazioni, siano questi morali, civili, politici, sociali e via dicendo. Ciò che viene rappresentato nell'opera d'arte — sia qualsivoglia — debbe manifestarsi in una forma chiara, limpida ed elegante, essendo questo elemento intrinseco dell'arte; che che ne dicano altri sbugiardati da tutta la storia delle arti: poichè anche un concetto, un pensiero, un sentimento peregrino, grato, eletto, espresso in una forma rozza, squallida, incerta, ostrogotica, non raggiungerà mai l'emozione particolare dell'arte; nella pittura il colorito, a modo di esempio, il disegno, il rilievo, il chiaro scuro, la prospettiva e tutti gli accorgimenti di accurata tecnica: nelle arti della parola la proprietà, la chiarezza, l'eleganza del dettato che valgono anche per la evidenza intuitiva delle cose espresse e degli effetti. Nessuna opera, per quanto l'ingegno sia grande, avrá estetico pregio e durerá, se n'è trascurata la forma. Essa è opportuna anche nelle opere scientifiche per la più limpida definizione delle idee: ma nell' arte è necessaria: e molte opere antiche, che per sè stesse non avrebbero più attinenza con la vita, e il sentimento nostro attuale, si eternano sovente per lo splendore e venustà della forma. Quindi perchè la funzione estetica, in noi congenita, e parte dell'esercizio della nostra vita, si attui conforme alla sua indole, e in modo da produrre i suoi effetti, è necessario che si manifesti eziandio con l'aspetto suo nativo, la beltà, cioè, e l'eleganza — non retorica — della forma: ciò, badiamo, non vuol dire che non possa rappresentarsi anche il brutto, come contenuto; ma il brutto estetico, cioè con forma appropriata alla funzione. Per esempio che di più brutto che la strega — giacchè ora scrivendo mi cade nella memoria — descritta da Dante, simbolo dei tre vizi della concupiscenza, nel 19° Canto del Purgatorio?

Digitized by Google

Mi venne in sogno una femmina balba,
Con gli occhi guerci, e sopra i piè distorta,
Con le man monche, e di colore scialba.

Qui il brutto è veramente schifoso, ma è brutto esteticamente rappresentato, cioè estrinsecato con forma limpida, scultoria, eletta: onde se nella realtà questa figura ci disgusterebbe propriamente, trasformata così per la fantasia del poeta in un aspetto mirabile di forma e luce, se ne ritrae una emozione gradita. Tanto può la forma nell'arte. E di questi esempi sono ricche tutte le letterature, e tutte le arti. Dico questo perchè talvolta ai tempi nostri alcune opere d'arte che pel contenuto e la vena ricca dell'artista, potrebbero riescire immortali, sono tosto dimenticate, nè apprezzate, nè *sentite,* appunto perchè difettosa e barbara la forma. Io vorrei che i giovani se ne persuadessero: queste norme non sono escogitate da *elocubrazioni* accademiche, ma sono da natura. L'arte non consiste, ripeto, arcadicamente nella forma sola — tale vanità lasciamola ai cantori del cioccolatte, ma perchè essa è condizione della manifestazione ed efficacia della sua funzione.

Vi sono pure di quelli che si dicono *impressionisti,* i quali pel carattere dei loro lavori, credonsi talvolta sciolti da studio più accurato e compito della forma. Io non nego questo genere di ritrarre, e di comporre: ma intendiamoci. La riproduzione per impressione è legittima: come sono legittime e furono tutte le scuole, Raffaello e Coubert, Meissonier e Cremona. L'arte attuale poi non ha confine nei modi vari di ritrarre il reale, nè dommi, nè chiesa, ricordiamolo: però anche in questo temperamento d'arte, la forma non deve essere negletta. È d'uopo che i segni, le traccie e le orme fuggevoli — che appunto esprimono la impressione subitanea nell'animo dell'artista — i rapidi tocchi, i quali talvolta sono pregevolissimi, perchè lasciano all'osservatore maggior lavoro da compiere nella sua fantasia, sieno però chiari, veri, evidenti, come sono quelli delle cose, donde si traggono; e non confusi, in-

Digitized by Google

certi, indecomponibili, onde formano un guazzabuglio caotico di tinte e segni, di cui la più ostinata analisi non potrebbe rilevarne il significato. Anche in certe figure e gruppi di figure più in grande, i colori sono sì falsi, i contorni sì rachitici od oscillanti, che è un pianto a contemplarli: onde abbiamo qui veramente il brutto, ma non estetico.

Oltre alla forma, vuolsi aver occhio e mente al contenuto. Sappiamo già che rispetto a questo, l'arte non ha per sè stessa limiti; nè bisogna porli, o pretendere che vi siano, se l'arte amiamo da vero. Ma se il soggetto è assolutamente in balia dell'artista, deve peró essere tale — fatta eccezione dai capricci, dalle bizzarrie ingegnose e quasi senza scopo, che, condotte con brio entrano pure nell'ambito dell'arte — che susciti interesse. L'effetto della funzione estetica è quello di produrre la sua propria emozione, sempre gratissima: quindi, se, poniamo, la forma fosse perfetta, ma il contenuto un fatto ordinario, comune, insipido, noioso, lo scopo sarebbe raggiunto. Quindi non occorrono molte parole per dimostrare come nelle opere d'arte il contenuto debba suscitare interesse, affetti, pas sioni. Chi non rifuggirebbe, e non si addormenterebbe dalla veduta, o al racconto di un fatto comunissimo, di quelli che ognuno ripete tutti i giorni, e per i quali non moriamo di noja, perchè materialmente necessarî per vivere? — Eppure alcuni non se ne addanno, e vi sciorinano quadri, o romanzi, nei quali forma e contenuto fanno a gara a chi più disgustano: vere iniezioni d'aceto, o di cloroformio. Pare che essi intendano la libertà moderna dell'arte, la libertà di annoiare il prossimo, che — poveretto! — motivi di fastidio e di sbadiglio n'ha anche troppi nella vita reale!

Devesi pure attendere all'ordine, alla disposizione e organismo del contenuto stesso. Il difetto di questa norma, il popolo l'esprime con due parole energiche, ed efficaci — è un lavoro, egli dice, che non ha capo nè coda. Il soggetto dell'opera quindi dee soltanto esser tale che ecciti interesse, e ci commova, ma ordinato in modo che

Digitized by Google

riesca un tutto organico; che abbia, cioè, ragione di principio e di svolgimento, onde l'affetto e la intelligenza che nativamente amano le cose chiare e distinte e i contorni ben definiti, possano facilmente esercitarsi, e comprendere. Se in opera d'arte si trattano fatti senza che se ne intenda la origine, tra loro anche sconnessi, e avvenuti senza scopo apprezzabile, onde il loro limite si rinvenga al perimetro della tela, o nell' ultima pagina, è impossibile ch' ella ci commova o soddisfaccia la mente; è quindi incapace di svegliare un sentimento, o un concetto, e quindi non è arte. Nè pochi sono coloro che incorrono in questo difetto; anzi vi sono, che stimano *ora* il colmo dell'arte, oltre la forma scorretta, il contenuto insipido, la mancanza d'ogni organismo nei suoi prodotti. Concludiamo adunque che onde possa dirsi un' opera effetto genuino e proprio della nostra funzione estetica, è d' uopo ch' ella abbia forma eletta, contenuto che interessi e commova, e ordine, che ne faccia un tutto organico, e ben distinto da ogni altro prodotto della attività umana.

Sin qui noi discorremmo dell'arte rispetto alla sua forma intrinseca moderna, alla quale la preordinarono tutte le cagioni notate; dell'arte che si attiene a riprodurre il reale, e l'umano nella sua schietta verità. Ma con ciò non si creda, che per emancipar l'arte dall'antica servitù e dalle convenzioni, e da tutto ciò che era effetto dell' ambiente via via, ove si esercitava, si voglia d'altra parte tarparne le ali, e stringerla entro i claustri di un verismo superlativo. L'arte non avendo confini, sarebbe disdicevole e contro natura, imporre all'artista ostacoli, e alla sua fantasia creatrice, quando in ispecie le sue audacie vengono in gran parte legittimate dalla scienza moderna. A questo proposito dirò soltanto due parole intorno al meraviglioso, che tanto ebbe efficacia nelle estetiche creazioni del passato, e che, anche esso, muta indole a seconda del sentire e del credere delle diverse età. Certo il meraviglioso antico pagano, e se vuolsi anche cristiano medio-evale, più non risponde alle condizioni intellettuali nostre: ma oggi pure v'ha un meraviglioso che agita e le plebi, e i ceti

Digitized by Google

colti e semi-colti sovente: imperocchè persiste ed anzi con certe forme nuove, la preoccupazione oscura e trepida di un mondo spiritale in commercio col nostro, nella quale s'irretirono eziandio ingegni e scienziati insigni: oltre le molteplici superstizioni sopravviventi d'altre età, e il mistero della morte. Nè alcuno certo vorrà, o avrà diritto d'impedire all' artista d'usufruire tali sentimenti, o credenze, e per esse suscitare profonde e vive emozioni, che, come vedesi, hanno radici nel vero, o ritenuto tale, dell'epoca. Del resto quando l'animo suo ne sia commosso, la soggettività dell' arte oramai felicemente trionfante, ne legittima l'opera, che da quelle fonti deriva.

Ma v'ha anche un altro genere di meraviglioso, nel quale tra tutti già si distinse lo Shakspeare, e che la scienza ora spiega e conferma, e che può anzi suscitare, date alcune condizioni costituzionali, o morbose delle persone, vivissime emozioni. Qual copia abbondante e splendida del meraviglioso nel fenomeno naturale delle allucinazioni? Chi vorrebbe, per esempio togliere dall'estetica legittima moderna, nella scena del Macbet, quella terribile esclamazione: *The table is full!* La illusione del colpevole non è forse, meravigliosissima per i suoi effetti e su di lui e sugli spettatori, eppure naturale? — Se volessimo quindi, con barbaro taglio, recidere questo fecondo ramo d'emozioni dall' arte, stupidamente ne violeremmo la legittima signoria. Non faccio che accennare; il tema è troppo vasto e importante.

Prima di por termine a queste considerazioni generali di estetica, farò una parola della musica, di cui toccammo in principio. L'evoluzione intrinseca ed estrinseca di questa potente arte, è nota a tutti: all' ordine ulteriore diatonico della gamma si aggiunse quella del tempo, o la misura, e meglio disciplinato il ritmo, la melodia e l'armonia. Quest' ultima è recente, l'antichità quasi non la conobbe, e da soli duecento anni ebbe un cómpito a sè. La musica poi strumentale sola, o la sinfonia, è d'invenzione moderna. Quest'arte non può assolutamente esprimere l'*analisi* dei sentimenti, nè raffigurare idee, o simboleggiare

Digitized by Google

ragionamenti, nè riprodurre e descrivere con particolare realtà, scene della natura, od umane, come le altre figurative: può solo, rispetto a ciò, imitare alcuni e diversi suoni, rumori, ma sempre sotto forma generica, della natura, o artificiali, che non sieno però articolati, o esprimenti verità astratte e scientifiche.

Essa al contrario più profondamente e più efficacemente di tutte le altre, esprime i sentimenti generali e le passioni. Ella è come l'algebra rispetto all'aritmetica: questa nota le cifre effettive, sempre definite e particolari delle operazioni, come le altre arti figurative fatti e sentimenti particolari e definiti; mentre le formola algebrica simboboleggia tutte le *possibili* combinazioni numeriche, di cui è norma universale, come la musica tutti i possibili sentimenti in suoni ch'anno un valore generale di espressione. Ed appunto per questo, che parrebbe un difetto, è anzi potentissima la musica. La parola e la figura estrinsecano sempre un fatto o un sentimento singolare, quello e non altro tra tutti i possibili della medesima specie: per esempio nel sentimento del dolore, esse descriveranno quello particolarissimo di un amante che perde l'oggetto del suo intensissimo affetto. Ma, poichè la musica non può distinguere nella nota del dolore tutti i particolari che agitano le diverse persone in un dato momento, noi sentiamo in quella nota, che visceralmente estrinseca l'espressione unica e nativa del dolore, a così dire tutte le forme del dolore, che vibrano contemporanee nell'anima, ed a pieno la eccitano, e commovono. Ed in vero con la musica non può distinguersi la qualità particolare della passione, sia lieta, sia triste: onde le note che significano a modo di esempio un affetto dolcissimo, si adattano ad ogni specie di affetto di sposo, di amante, di figlio, di amico, di padre e via discorrendo. Ma appunto, ripeto, per questo è tanto potente. Ne volete una prova? Ascoltate una sinfonia meramente strumentale, senza parole, senza titolo, e composizione di grande maestro. Se avete animo pronto, vivace, sensibile, verrete agitato in pieno, *vastamente* commosso, ed eccitato, da una molteplicità indefinita di

Digitized by Google

sentimenti d'ogni maniera; e quel divino movimento di note, interpreterete profondamente a seconda pure dello stato d'animo vostro. È una vivente formula algebrica, che vi scioglie, dirò così, e vi evolge tutti i problemi di sentimenti che via via i suoi suoni vi suscitano. Pregio massimo dell'armonia, e sì grande che ora l'opera stessa drammatica e poetica procede a trasformarsi in una vasta armonia, che complessivamente risponda e si associ, per dir così, assimilandoseli, ai sentimenti che s'agitano sulla scena. E per ora basti di ciò.

Riepilogando dunque questo breve cenno sul carattere fondamentale del vero nell' arte, parmi aver dimostrato, che questo non è riproduzione mera e semplice della realtà delle cose, sebbene, e in special modo nelle condizioni estetiche moderne, debba in questa radicarsi, ed intendervi con ogni cura. Non è la realtà pura, per gli influssi soggettivi, e inevitabili dell' animo dell' artista, e dell'indole e temperamento suoi personali, anche in quella forma d'arte, che riproduce con maggior esattezza scene particolari della natura. Ciò diviene sempre più evidente via via che ascendiamo ad opera d'arte, ove l' operosità originale dell' artista e della sua fantasia si accresce. Nè potrebbe essere altrimenti, in quanto la composizione non è identica al reale per ostacoli anche di fatto, e inevitabili. Il vero nell'arte, è reale, ma esteticamente reale. L'arte è una funzione nativa fisio-psichica, che ha leggi fondamentali di genesi, di esplicamento, di esercizio e di effetti, come ciascun' altra funzione intellettiva ed organica. Ora poi l'arte raggiunse la libertà assoluta nel suo obietto, come la raggiunse l'artista. Essa non ha dommi, nè può avere dispotiche norme estrinseche: ogni suo modo di manifestarsi a seconda dell'ambiente sociale, ove si esercita, quando non violenti la intrinseca sua funzione, è giustificato; ed ha proceduto sempre con alternativa di varia fortuna, a perfezionarsi, come si perfezionarono via via tutti gli elementi sociali. La scienza, e l'emancipazione umana, le diedero adesso nuova forma, sia in ciò che riguarda la riproduzione della natura impersonale, sia in

Digitized by Google

quella dell'umano: perciò è più vera in sè in generale, di quello che fosse per il passato.

Il che non esclude il meraviglioso, quando questo prorompa dai sentimenti ancor viventi nel popolo, o si attinga dalle allucinazioni d'ogni genere, che la scienza spiega e giustifica, e quindi vere nelle illusioni dell'attore e spettatore, o lettore, e di potente effetto estetico. Il reale è il fondamento, è l'obietto della scienza e dell'arte, ma in ciascuna si distingue per carattere proprio.

Digitized by Google

Digitized by Google

DEL MITO

NELLA INTERPRETAZIONE SCIENTIFICA DELLA NATURA E DELLA STORIA

(Dal Pensiero Italiano, 1892).

Signori,

Al corso di psicologia fisiologica e a quello intorno alla origine dell'uomo dell'anno passato, premisi, a guisa di vestibolo purificatore dalle infezioni intellettuali che tuttora affliggono e guastano la sincerità e purezza delle ricerche scientifiche, un preludio sulla *Paleontologia dello spirito,* a mostrare quante forme ancora di pensieri e di credenze erronee, e già morte, rimangono inavvertite a intorbidare la nuova luce, che pur sfolgora nelle discipline moderne. In questo anno argomentandomi nelle mie lezioni di chiarire quali furono, e sieno le perturbazioni nei fenomeni fisici e biologici della terra per la comparsa della specie umana, e quale l'origine e varietà delle razze, amo intrattenervi intorno ad altro ancor più fondamentale, vasto e potente periglio che sovrasta alla scienza, se non tentiamo di conoscerne appieno l'indole, le inconscie insidie, le continue e funeste inferenze per la scienza stessa non solo, ma per la vita nostra individuale e sociale: cioè quelli e quelle del Mito nella interpretazione della Natura e della storia (1).

(1) Quegli che il primo con meravigliosa intuizione e dottrina positiva, rispetto ai suoi tempi dichiarò la origine e l'indole del Mito fu il Vico

Digitized by Google

Svolsi, or è qualche anno con larghezza, l'origine del Mito e dimostrai come s'identifichi in principio col sapere spontaneo ed empirico, e ne costituisca anzi il fondo e la forma; sin quando a poco a poco l'operosità razionale evolta, ne dilegui il fantasma, e se ne emancipi l'intelligenza via via più radicalmente nella interpretazione scientifica delle cose. Ma oggi io debbo parlarvi del Mito in modo più largo e comprensivo, additandone le attinenze continue e pertinaci con fenomeni naturali e intellettivi, non ancora presi in esame; onde chiaritane la universale forma, meglio e più agguerriti se ne vincano, e rimovano le insidie perniciose ed assidue. Così, notati già quali sieno i fossili del pensiero perturbatori, indicheremo le illusioni del Mito, per inoltrarci più spediti e forti pel vasto e difficile calle antropologico.

---

nella parte della scienza nuova, in cui parla di tutte le discipline sotto nome di poetiche, dalla storia alla metafisica. Sin dal 1862 in un mio lavoro pubblicato — e già nel concetto antico nella mia mente — io così mi esprimeva: " Il Vico fu uno degli intelletti più stupendi che mai sor-
" gessero ad onorare l'Italia e il genere umano: che se da un lato costrinse
" alla guisa delle vecchie e poetiche cosmogenie, l'umanità a raggirarsi
" in un circolo infecondo, pose però il primo i fondamenti della scienza
" storica sociologica nell'esame psicologico dell'uomo, rispetto ai primi e
" susseguenti moti della civiltà, psicologia poetica, com'ei dice, che non
" si seppe ancora valutare abbastanza, e maestro a tutti coloro, che adesso
" (io scrivevo così, ripeto, nel 1862) tengono lo scettro della scienza filo-
" logica storica, di feconde e meravigliose scoperte. La *Scienza Nuova* dee
" studiarsi sotto altri rispetti e specialmente in quella parte ove si traccia
" la generazione *mitica, simbolica* e *poetica* della intelligenza primitiva,
" e delle primitive convivenze. Io non temo affermare — soggiungevo
" allora — che in quella profonda analisi del Vico, c'è tanto di nuovo,
" quanto ancora non venne esibito dai filosofi più moderni del pensiero
" e della storia. Chi vuole con frutto intendere l'uomo, il pensiero e la
" storia deve cominciare di là ". E nei miei scritti e volumi posteriori, tornai sovente su questo tema.

Notisi inoltre che quando io scriveva tutto ciò, trentadue anni or sono, aveva già delineata la mia dottrina sociologica, e schizzata la genesi primitiva dell'indole delle convivenze selvaggie e barbare. Quindi noi si può dire con giustizia, parmi, che io abbia di *recente*, e ispirato dagli **attuali** sociologi — ignorando anche la parte positiva del Vico — sciorinate le mie idee in proposito.

Digitized by Google

Il Mito generalmente parlando si può dire che sia la obiettivazione fisio-psichica di se nelle cose universalmente. *L'uomo,* diceva già — e profondamente — il Vico, *per la indiffinita natura della sua mente, ove questa si rovesci nella ignoranza, egli fa se regola dell'universo; poichè ciò che non sa, estima della sua propria natura.* Ed è vero. Ma noi risalimmo, a nostra volta, alla causa intrinseca di questo spontaneo esercizio del senso e della intelligenza — ricerca, in modo sì radicale, non intrapresa da alcuno per l'innanzi — e la chiarimmo come la prima condizione, e indole del sapere in generale: in quanto da principio l'uomo difettando della ragione obbiettiva, e meccanica delle cose, non potevano i fenomeni d'ogni specie interpretarsi, che identificandoli con quelli, che soggettivamente, e consci in lui si manifestavano: o con quelli onde egli si sentiva essere cagione volontaria. Di maniera che la personificazione per quanto vaga da prima di tutta la natura percepita; e analogamente la entificazione causante eziandio dei suoi rozzi concetti ed immagini, non che reputarsi un accidente ed una estrinseca contingenza, n'erano una fonte, e un metodo necessari. E poichè la realtà obiettiva indipendente in modo assoluto da lui, alla quale la mente non giunge che per faticosa ed esplicita scienza — di cui l'uomo solo ha l'organo adatto, quando si evolse da forme inferiori — non può comprendersi dall'animale; così il Mito — nella sua intima essenza e indole propria come atto universale animatore delle cose — è il modo costante della vita di senso, e d'intelligenza animale: mentre non è, e non può essere che una fase — rispetto al progresso scientifico dei secoli — dell'uomo. Indi le radici vere e profonde del Mito, nella sua più semplice e spontanea apparizione ed esercizio rinvengonsi nel mondo animale; onde l'uomo, che ne prorompe naturalmente, conserva nella sua inconscia ignoranza primitiva e successiva, un tale psichico magistero, e se ne va distrigandosi ed emancipandosi a poco a poco mediante la scienza: la quale laboriosamente va spersonificando, ciò che l'animale, e lui come animale, avevano personificato da prima.

Digitized by Google

Il Mito però a considerarlo nella sua pienezza e comprensione, assume modi ed aspetti molteplici di forme e di estrincazioni; e si scinde e s'ingrada via via in diverse sembianze, secondo che si esercita su fenomeni psichici, cosmici, sociali. Onde è conducevole e necessario notare questi gradi diversi in tutto la loro proteica evoluzione, per non esserne vittime miseramente; discoprendone e additandone i più riposti meandri, e le speciose creazioni.

Il più noto oramai, poichè da per tutto lasciò luminose orme nel tempo passato e nel presente, si è l'animazione personale di tutta quanta la natura, obiettivando l'uomo in essa non soltanto i modi del suo senso e della attività della sua mente, ma la sua forma e sembianza stessa materiale, e l'ordine psichico e meccanico delle sue operazioni. Della più rozza e barbara credenza agli spiriti, pel sdoppiamento di sè, ai più splendidi olimpi delle razze superiori; dalle cosmogonie infantili che in parte ancor signoreggiano tra le tribù selvaggie e le plebi ignoranti, qualunque siano i ceti in cui si disbrancano i volghi, sino ai sistemi, meno alieni da composizioni più razionali, si agita ed opera sempre lo stesso primitivo impulso, e la necessità ingenita ed inconsapevole di trasportare, cioè se nelle cose, e dare forma soggettiva al mondo, identificandolo nei suoi moti, e nei fenomeni fisici e fisiologici con quelli propri dell'essere suo: trasmutando quindi il mondo in animale ed uomo, sia nella di lui mole materiale, sia nelle forze che lo avvivano e mantengono. Sempre e quindi e da per tutto l'uomo compose il mondo e gli Dei a sua immagine; nella guisa che più semplicemente e indeterminatamente — perchè non vi può introdurre elementi razionali — fa l'animale della natura in quelle sue parti ove via via trovasi in relazione, ed incontrasi.

E questa è la fonte copiosa e perenne non solo delle religioni primitive e selvaggie, ma di tutte le mitologie più splendide, e in sembianza più razionali delle razze superiori e civili, e della originaria e mitica interpretazione

Digitized by Google

intellettuale delle cose. Notisi pure che le mitiche genesi del mondo, e i rapporti intrinseci della terra col cielo — fondo comune a tutte le cosmogonie primitive delle razze inferiori e superiori — non manifestano nella loro composizione soltanto un assetto e ordinamento che irrompe dalla integrale forma soggettiva fisiopsichica dell'uomo, riflessa nel magistero esteriore delle cose; ma i membri stessi terrestri e celesti di tutto questo immaginato, conservano sembianze e costumi animali; come ne fanno testimonianza i nomi ed i fasti degli astri e pianeti, e loro gruppi in tutte le orde selvaggie o barbare, antiche o contemporanee, ed eziandio nei popoli più civili ove imperversò l'astrologia. Di modo che sebbene la scienza astronomica e gli spazi celesti siano ora razionalmente costituiti, ed obbiettivamente intesi, pure l'appellazione degli astri e dei loro ordini apparenti, vennero mantenute: onde il cielo è verbalmente tempestato d'ogni sorta animali, dei, semidei, e forme terrestri. Certamente in genere tra noi, in ispecie nelle persone di media coltura, non ci s' infiamma più o si trepida, nel contemplarle, dell'antica e viva emozione; o come i selvaggi che tuttora vi leggono ed immaginano i drammi della luna e del sole e di altre stelle e costellazioni; ma i nomi rimasero, e nel volgo di tutte le gradazioni, povero e ricco, alita ancora e sommesso sussurra un eco di quelle credenze, e del potere e dei costumi ed origine di tali feticci celesti. Basterebbe a provarlo la straricca e varia leggenda intorno agli influssi della luna, che corre, affermata ancora, tra le plebi rustiche e urbane presenti, ed i ceti eziandio per estrinseche condizioni, superiori. Da prima quindi non solamente si umanizzò, o animalizzò — concedetemi questa espressione — il Cielo, ma gli si conferirono tutte le passioni terrestri, i costumi e le abitudini più ordinarie della vita. Noi possediamo, ad esempio, un'antichissima memoria egiziana, relativa ad una pioggia di stelle filanti ad epoca fissa (forse la prima notata, o che ci venne trasmessa) che irradiava da Capricorno (Orix, nella tradizione) al tempo del levare di Sirio. Egli è certo un fenomeno grandioso e magnifico; ma

Digitized by Google

come il popolo interpretava questo fatto cosmico? L'animale celeste, ei diceva, Orix, saluta il levare di Sirio, starnutando: parola che in altre lingue, e popoli antichi e moderni — sempre riferendosi allo stesso fenomeno — significa pure smoccolare, soffiarsi il naso, l'irradiare di scintille vive da un centro, da una lampada. E tale interpretazione, ragguagliata a fenomeno volgare, era diffusa *ab antico*, ed è nei moderni tempi tra molte e disparate genti selvaggie, barbare e civili. Anche in Vallone dicono che le stelle il 10 agosto e le notti successive si soffiano il naso = *lu steule su moke.* = Nelle regioni del Reno medio pure ripetono per lo stesso fenomeno *Der stern schneutz sich.* Alessandro Humboldt notò che secondo la fisica popolare le stelle si soffiano (1). Noi potremmo recare gran copia di esempi rispetto anche a queste volgari obiettivazioni umane e animali nei fenomeni celesti, tratti da moltissime genti antiche e moderne d'ogni stadio sociale.

Un secondo grado del Mito, sgorgante da polla più intima e profonda, è quello della personificazione dei sentimenti, emozioni e idee, trasformantesi poi lentamente a più razionale sembianza, cioè a norme obiettive etiche e forme intellettuali: attuando così un mondo morale e spiritale, che elevò l'umanità civile a più alto *simbolo* e nobiltà di vita. Ed in verità il nativo impulso, e l'ingenito conato ad estrinsecarsi nel mondo, ed a plasmarlo alla nostra immagine, non cessa anche allora che materialmente l'uomo se ne distrigò: chè a poco a poco si concede, pel medesimo magistero psichico, realtà obiettiva agli affetti, alle passioni, agli intendimenti morali, ed a tutti i concetti intellettuali, o idee tipiche speciali, generiche e universali; a cui si giunge, con arte pure da prima inconsapevole, per astrazione, analisi e sintesi. Non vi ha popolo nell'antichità, civile o barbaro, e nessuna orda selvatica presente — ed i fatti sono facili a rintracciare e

(1) Dott. Faust.

Digitized by Google

alla mano — in tutte le parti del mondo, che non abbia personificato e non personifichi in qualche spirito feticcio, simbolo terrestre o celeste, domestico o pubblico, le passioni, emozioni ed affetti umani o bestiali dai più rei ai più nobili; onde il terrore, le speranze, le gioie delle genti. Le offerte, le propiziazioni, i sacrifici vegetali, animali, e, pur troppo! umani, non ebbero altra origine e cagione: poichè nella guisa che si placa la nostra ira furibonda con la vendetta, o ci pieghiamo alle lusinghe adulatrici, o ai doni, così l'una e l'altra passione ed istinti si personificarono in enti fantastici, e vi si coordinarono i timori, le speranze ed il culto.

E come la molteplicità politeistica si plasmò a poco a poco in gerarchia, in modo poi che uno sovrastasse agli altri, quale il sole, ed il cielo luminoso o stellato in molte antiche religioni ariane, americane ed antiche italiche, con il gemino Janus ed in altre genti; egualmente avvenne nella molteplicità — in qualche popolo di razza superiore — e nello sparpagliamento primitivo e caotico delle potenze feticcie misteriose, rispetto alla personificazione delle passioni ed affetti buoni o rei. A poco a poco ambedue si costituirono in gerarchia, e per ultimo, spinte anche dall'indole del giorno e della notte, si riassunsero in due primarie ed opposte deità, una per eccellenza ottima e santa, l'altra pessima e nefaria. I Miti iranici *Ahura-Mazda* e di *Anra-Mainyu*, sono l'esempio più cospicuo e in rilievo. L'evoluzione progressiva via via a più individuale, e scolpita persona sovranaturale, e a più eletta forma mitica, fu il tramite per cui col tempo vennero al simbolo umano, sostituiti il simbolo e idee spirituali; d'onde s'ingenerò un principio intellettuale, e una norma eterna morale per le azioni degli uomini, e in seguito per i fati loro ultramondani.

D'altra parte come ogni fenomeno ebbe da prima un feticcio vago, un doppio, un'ombra, questi per lo stesso magistero sopra indicato, si tramutarono in idee, che via via si disposero a gerarchie di specie, e generi secondo la loro comprensione, e da ultimo si fusero in quella universalis-

Digitized by Google

sima, che è il predicato di tutte, l'*essere*; e si conchiuse nella dottrina platonica, della obbiettivazione, cioè, entificata e reale delle idee. Accenno alla platonica, perchè è quella ove quel magistero trasformatore ebbe maggiore e solenne compimento, dopo il concetto dei Ferveri dell'Avesta; comecchè larvata e meno schietta si manifesti da per tutto e tra tutte le genti.

Nè dobbiamo obliare che in generale presso le torme e sciami primitivi, e nelle attuali selvaticamente viventi, l'etica non s'immedesimò con la religione, o venne da questa di subito sancita; poichè sebbene il fantasma sovranatura, o meglio magico, che costituisce lo stadio primiero ed embriogenico delle religioni, scuota e commova di terrore, o speranza i credenti, pure non lo si considerò come espressione di una legge, che dovesse governare le azioni loro particolari o collettive per una vita ulteriore e oltre natura; o come premio e promessa di fati avvenire sulla terra. Non è raro anche che alcune orde risalgano per logica spontanea e naturale, o per stimoli ed emozioni adeguati, ad un principio o concetto vago, mistico ed eccelso: il quale però si rimane inoperoso per gli uomini alla guisa degli Dei di Epicuro e di Lucrezio.

I Caraibi, per alcuni costumi dei più feroci, hanno fede in un Nume dimorante nei cieli, assorto in una eterna felicità, ma che nulla e mai si cura della specie umana, e cui gli uomini dal canto loro nè onorano, nè adorano. Di tali esempi è ricco il mondo selvaggio e barbaro. Che la morale in principio della evoluzione religiosa si svolga indipendentemente dal concetto degli Dei, è oramai verità evidente; numerosi e gravi sono i fatti raccolti, e validi gli argomenti. Chi voglia acquistare un'idea chiara di tale quistione e non possa consultare i copiosi e sparsi documenti etnografici di tutti gli scrittori in proposito, basta che scorra l'opera in questo anno stesso pubblicata in francese ed in inglese favella, da *Goblet d'Alviella*, celebre autore d'opere pregiate in questi studi, ove con grande cura e diligenza sono raccolte le prove e le testimonianze in proposito, tratte da ogni parte del mondo barbaro, an-

Digitized by Google

tico e moderno. E comecchè un illustre suo critico, però ammiratore, *Jean Reville*, abbia cercato di rendere meno assoluta l'affermazione, pure da un lato non la contraddice, e implicitamente la ammette. Del resto ciascuno sa quanto nella antichità classica eziandio del mondo Italo-Greco, e fra i popoli più civili, l'etica in genere fosse ad un certo momento della loro vita, palesemente superiore al contenuto delle loro credenze religiose; quanto la purissima e nobile etica di *Sakya Mouni* sovrastasse all'indole antropomorfica anteriore e contemporanea delle indiche religioni. *Vallace* e *Kops*, e molti altri in altre regioni, rinvennero esempi, tra i Papna e varie tribù affini, di sincerità, bontà ed onestà mirabili: come se ne trovano tra gli Esquimesi. Ottime abitudini di cortesia e di franchezza e onestà — benchè, per altre azioni, barbarissimi, rinvengonsi pure fra gli stessi Caraibi, ed in modo — sembra quasi un epigramma — che quando tra essi sparisce per avventura un oggetto, creduto involato, essi dicono con ingenuità e naturalezza: *qui c'è stato un cristiano!*

Ma il Mito non si conclude in queste due forme indicate, e in questi due gradi: chè assume altri aspetti, e la sua virtù trasformatrice si estende via via, e si amplia per tutte le discipline e le cognizioni. Sin qui egli andò componendo il mondo fisico intellettuale e morale alla sua immagine, riflettendo e projettando a dir così, la sua intera figura nelle cose e nelle idee.

Ma trascorsa istoricamente una tal fase mitica — ove questo si rese possibile per ragioni di razza, di luoghi, di tempi, di vicende — e per la scienza razionatrice ed osservatrice, emancipatosi l'uomo in parte da questi errori, egli perdura pure tuttavia ad imprimere nell'Universo il concetto, se non personale di sè, quello almeno dove dimora. Il Mito astronomico, o la prima concezione dei fenomeni celesti, noi lo notammo, furono quello e quella di animare gli astri, e di riprodurre in essi, e per essi, considerati come animali, i drammi umani e zoologici terrestri nel cielo. Quando però questa celeste mitologia si fu dileguata per il progresso della osservazione scientifica, ed i cieli appa-

Digitized by Google

rirono quali sono, e quali li giudica l'astronomia moderna, l'insidia ingenita del Mito non è vinta, ma si esercita sotto altra forma più sottile e inavvertita.

Naturam expellas furca, tamen usque recurret!

L'uomo miticamente aveva a sua immagine plasmato il Cielo astrale: indi vinto questo errore lo ordinò, seguendo sempre un concetto mitico antropocentrico e geocentrico in sfere l'una nell'altra incluse. secondo il sistema Tolemaico, considerato per secoli non solo come verità evidente, ma verità e domma religiosi. Anche questa seconda forma mitica venne sterpata dalla nuova astronomia nel rinnovamento metodico delle scienze da Copernico, Galileo, Newton ed altri sino ai nostri giorni; onde pareva che oramai non sovrastasse alcun pericolo di Mito, anche in più aerea ed eterea forma. Non fu così. Da prima impresse l'uomo sè stesso in tutto il mondo fisico e morale; ora non più questo avvenne rispetto alla sua immagine, ma riflettè nel cielo la forma e le condizioni fisiche, geologiche ed anche biologiche della sua dimora, cioè della terra.

Il nostro sistema solare meccanico aggregato di corpi di varia forma, gaandezza, composizione, moventisi intorno ad un centro attrattivo, fonte di luce e calore, è in gran parte noto oramai nei singoli suoi membri, e se ne calcolano con molta approssimazione i moti e i costumi. Tra i pianeti la Terra è quella che noi naturalmente meglio conosciamo con certa e immediata scienza nei suoi fenomeni e condizioni fisiche, meteorologiche, geologiche e biologiche. Noi sappiamo ancora e per dirette prove, e per induzioni legittime, che gli altri pianeti negli elementi loro, nelle leggi che li governano, nelle loro rivoluzioni e traslazioni non si diversificano radicalmente dal nostro: e si tenta anzi con cura e studio più diligenti e pertinaci di discoprirne intimamente i fenomeni superficiali e geologici. Ma se tali ricerche sono legittime, se provengono direttamente dalle scoperte anteriori, e dobbiamo proseguirle con

Digitized by Google

amore e tenacia a gloria della scienza; se condussero già a conclusioni stupende; per entro l'animo nostro però, nel fondo della nostra mente indagatrice, si agita ancora non avvertito, ed alita l'ingenito impulso, in modo nuovo, del Mito: poichè non più oramai possibile l'obiettivazione dell'uomo nel cielo, obbiettiviamo e projettiamo però, con aspetto scientifico, la terra nel cielo. E qui è d'uopo considerare un'altra fonte, un'altra causa coefficiente, e pure essa nativa del Mito, più recondità, più profonda, più difficile a cogliersi, ma non meno certa e potente.

Per necessità stessa della cognizione, e onde essa anzi sia possibile, è mestieri ridurre ad unità le sparse e molteplici notizie che il senso con larga e varia vena riversa alla mente. Ma se questo è vero, se non possiamo ripudiare un tal metodo, che è condizione essenziale del sapere, è però irrepugnabile e certo il pericolo ond'è fecondo, ed il facile errore.

Noi la notammo nelle formazioni mitiche delle religioni, delle cosmologie e dell'etica, questa innata necessità di accentramento unificatore dei fenomeni esterni ed interni, cagione a poco a poco di una più razionale interpretazione della natura e dei sentimenti umani. Ciò si avvera anche nella coordinazione scientifica cosmica, giunto l'uomo alla virtù indagatrice attuale; poichè viene dalla stessa cagione spinto a ridurre ad unità semplicissima, e ad unico concetto le immani notizie naturali acquistate e cumulate. E tale è questo istinto unificatore e coordinatore, che anche dopo le altre leggi disvelate, e fatto certo l'uomo della generale economia dell'Universo da tre secoli; che più e più volte si tentò dare con frettolosa baldanza una completa e integrale spiegazione della genesi e sistema del mondo deducendola dai fatti già noti. Ciò che avvenne per la cosmogonia, si verifica pure nelle scienze particolari, che con eguale splendore si progredirono.

Ora questo impulso ad una unità fondamentale, ad una radicale identità di aspetti, di funzioni, di leggi fisiche, chimiche, biologiche, che in sè racchiude la ingenita creazione del Mito, ci spinge a considerare i pianeti tutti identici

Digitized by Google

alla nostra terra, o che abbiano trascorso le fasi di questa, o che le dobbono trascorrere con eguali risultati, forme e vicissitudini anche biologiche (1).

Che unità e coordinazione effettive sieno e si avverino fondamentalmente nei particolari e nel tutto del nostro sistema solare — che or si parla di questo — è fatto certo

---

(1) È d'uopo che il lettore faccia qui una distinzione che per necessità di tempo io non poteva additare nel testo della Prolusione. Rispetto alla natura dei pianeti in quanto abbiano condizioni di vita, il volgo e le menti mezzane in genere, addirittura — e sempre quindi per la cagione chiarita — se li immaginano abitati, e da forme presso a poco simili alla nostra — talvolta d'Ibridi o sovrumani aspetti per la sopravivenza di antichissime superstizioni demoniche e poi pagane, e di leggende cristiane — con tutto il corredo intero di azioni, idee, arti e vicende, con la stessa configurazione di superficie della terra. Le quali presunzioni e induzioni sono affatto puro e schietto Mito, in quanto obbiettano sè stessi, e la dimora loro tali e quali negli altri globi celesti. Ma v'hanno d'altronde pure alcuni scienziati che più o meno esplicitamente tentano di scoprire — e questa è indagine legittima — se, e in quali pianeti la vita sia possibile. Certamente non imaginano, come il volgo, la *identità* delle forme organiche e telluriche, ed ammettono anzi la diversità possibile e di fatto nelle une e nelle altre; ma però, senza avvertirlo, presuppongono che le condizioni di viventi e intelligenti, debbano essere sostanzialmente analoghe, se non simili alle nostre; e quindi scrutano — anche per questo intendimento, oltre agli altri prettamente astronomici — se vi sieno mari, montagne, corsi d'acqua, atmosfera e via discorrendo: onde escludono la vita in quelli che assolutamente se ne differenziano, come nei lontani, Nettuno, Urano, ecc. Ora l'intimo impulso a credere così, e il pensiero che li guida per questa via, non è in fondo che una obiettivazione larvata e di aspetto scientifico della nostra terra e suoi inquilini, negli altri membri. L'identità profonda del procedimento non salta agli occhi facile: è sottile, risposta, inavvertita, ma c'è.

Non si giunse d'altra parte sino a dire — non dagli astronomi veri — ma però da gente colta e nota, che le celebri righe o canali della superficie di Marte, fossero *segni* dei suoi abitanti per comunicare con noi, e anzi non si almanaccò scientificamente il modo di rispondere loro? Del resto la identità di condizioni non è scientificamente necessaria alla manifestazione della vita. Chi di noi sa quali esse veramente sieno, e quali i limiti certi entro cui apparire? Se gli uomini, poniamo, non avessero mai (per ipotesi strana) veduto pesci o animali e piante acquatiche, certamente per esperienza propria, e per osservazioni su tutti quelli terrestri avrebbero detto, e con apparenza scientifica, che la vita entro l'acqua era impossibile. Il volgo crederebbe ora che vi sieno animali che possono vivere in acqua, o ambienti a ottanta gradi.

Digitized by Google

come è certa in gran parte l'identità della materia che lo compone; che nei diversi pianeti appaiano fenomeni, e condizioni generali, quali si manifestano nella terra, è pur fatto irrepugnabile. Ma possiamo noi con coscienza sicura affermare che tutto vi proceda a rigore o analogamente, come nel nostro pianeta, tutto vi si agiti, e si evolga alla nostra guisa; che altre manifestazioni di forze non vi si rivelino, altre condizioni di vita dissimili, altre disposizioni e fasi meteorologiche, altri mutamenti geologici, altra storia di formazioni, di transiti, ed esito? Nei fenomeni della terra stessa, quanta diversità di aspetti, di proprietà, di genesi, di trasmutamenti! E non basta: in alcuni composti ed in elementi pur semplici, la sola modificazione della struttura negli atomi o nelle molecole induce apparità di corpi, fenomeni e proprietà diversissime. Immaginiamoci poi — la possibilità non ha limiti — quali e quante dissomiglianze di forme, di composti, di genesi e di trasmutamenti possano avvenire tra gli elementi dei diversi corpi celesti, soltanto per la diversa loro velocità, grandezza, forza attrattiva, vicinanza o lontananza dal sole!

L'identità presunta nel tutto e nelle sue parti del nostro sistema, se, ripeto, sono fatti e induzioni legittime rispetto alle leggi generali, è anche effetto, come dottrina, dell'ingenito bisogno unificatore, e di semplicità di un supremo concetto; e può essere cagione di errore; può condurre, come conduce al Mito scientifico; poichè in sostanza, ella è l'obbiettivazione della terra nel cielo. Se un'unità intrinseca ed elementare sembra doversi porre pei resultati parziali della scienza cosmica, e traspare a primo aspetto anche dell'Universo, e la dottrina della trasformazione delle forze, che or signoreggia, la corrobora; non è men vero che noi ora appena scientificamente conosciamo una parte infinitesimale della natura, ove pure si manifesta una sterminata varietà di fatti e di fenomeni per noi affatto irreduttibili; e quindi è magnifica presunzione affermare, sotto questo aspetto, un monismo assoluto, un modulo unico alla immensa e varia scena delle esistenze. Il vero si è che rimanendo pure nel nostro pianeta, noi non ne

Digitized by Google

conosciamo tutte le forze in azione, e delle forze note siamo ben lungi dall'averne determinato tutti i modi di efficacia e d'influssi. Non provochiamo d'altra parte manifestazioni ed azioni di forze, che nella natura non si rivelano? Non possiamo comporre un grandissimo numero di corpi organici ternari che nella natura non si rinvengono? Quindi con che fronte ci arrogheremo il diritto di affermare che tutto nei diversi pianeti debba o nello stato attuale o nelle loro genesi e proprietà e forme, procedere come nella terra? Perchè chiudere l'infinita possibilità dei fenomeni, sia fisici che biologici, entro un claustro mitico d'identificazione? La scienza dei cieli avvenire, come quella della terra mostreranno quanto sieno erronee tali induzioni, e anderanno così dileguandosi i Miti scientifici. Frattanto le stupende ricerche dell'illustre Schiaparelli intorno a Mercurio ed a Venere, mostrarono la diversità della loro rivoluzione intorno al Sole, rispetto a quella della Terra e degli altri pianeti esteriori, movendosi e rigirandosi essi alla guisa invece del nostro satellite. Frattanto gli studi egualmente splendidi del medesimo astronomo in Marte, rilevarono tra gli identici a quelli della terra, molti aspetti diversi nella sua superficie, in modo che non si possono spiegare con ciò che rinveniamo in questa del nostro globo. Ciò poi che si dice della terra di fronte agli altri pianeti, e del Sole stesso, devesi affermare rispetto all'intero sistema di fronte ai milioni che a *vari drappelli popolano ed avvivano la distesa dei firmamenti.*

Anche là, certo, per entro quei paurosi abissi di spazio infinito, identiche leggi di moti, di luce, e alcuni identici elementi fisici vennero scoperti da nuovi e più potenti strumenti ottici e di analisi: ma da questi fatti — i quali poi non consumano la infinita distesa — concludere la medesimezza di forma e di fenomeni universale è, al solito, l'obbiettivazione mitica del nostro *sistema solare* in tutta la immensa famiglia degli astri, e nella materia degli spazi senza confini. E anche la recente vicenda di molteplici sistemi cosmogonici, che sorsero e caddero, testimonia la vanità dell'impresa. Accennai già che il medesimo er-

Digitized by Google

rore si avverò nelle particolari scienze. Nella chimica moderna pel frettoloso generalizzare da qualche fatto osservato, e per l'insidia dell'istinto unificatore, s'ebbe la genesi e la legge di ogni combinazione e scomposizione nel flogistico; indi la riforma dualistica, che parve tutto spiegare e spiegò, ed in ultimo l'atomica e delle sostituzioni, che per ora annoda ed unifica anorganici e organici fenomeni. In geologia dopo, per le vicissitudini della terra la universale catastrofe del diluvio; e le mitiche spiegazioni dei fossili quali miracoli dei santi, quando essa si avviò a metodo di osservazione, sorsero le esclusive dottrine dei Plutoniani e Nettuniani: indi con più severe indagini, e la costituzione della paleontologia, le ricise rivoluzioni della terra, ciascuna opera di un atto creativo, che signoreggiò sovrana, finchè Lyel con la dottrina della permanenza in passato delle cause attuali, la sterpasse, dando luogo ad altro concetto unitivo delle vicissitudini del pianeta.

Ma or ecco che più non è atta a chiarire tutti i fenomeni geologici, e si ritorna in parte, con concetti diversi, ad alcune cause d'improvvise catastrofi, benchè si ripudino le esagerate dottrine dei repentini e successivi sollevamenti. Nel mondo zoologico rispetto alle sue origini, e al disbrancarsi e apparire e sparire delle sue specie, come da prima si affermava e tuttora da alcuni si afferma la loro singolare creazione ed irriduttibilità, si sostiene oggi al contrario la loro genesi naturale e la discendenza universale da un unico e semplice composto organico per via di successive e continue trasformazioni, che è dottrina più conforme al reale procedimento nativo dei prodotti della natura. Nel mio corso dell'anno passato distesamente mi argomentai di mostrare come il Mito dell'obiettivazione di sè nelle cose, e del frettoloso istinto e bisogno di unificare, inquinasse tuttora la psicologia comparata del regno animale; in quanto a comprendere i diversi modi di senso e d'intelligenza dei bruti, e comporli a semplice unità sistematica, si affermassero a modulo e paragone fisso la forma, la costituzione e l'esercizio del senso e della intelligenza umana.

Digitized by Google

Così, o signori, le scienze tutte cosmiche e biologiche ad onta dei nuovi e sicuri metodi, de' suoi strumenti, dello sperimento vengono tuttora in parte signoreggiate dalle tre fonti mitiche ingenite, da noi determinate. Quindi eziandio nelle discipline naturali — comechè con minore vanità di resultati, perchè i fatti e le singole leggi, quando sieno determinati veracemente, non si dileguono e restano cumulo fecondo a ampie scoperte — anche nelle discipline naturali, io diceva, avviene ciò che con maggiore copia di prodotti e più ampia loro vanità, avvenne nei sistemi di filosofia teorica, fisica e sociale in tutti i popoli civili e per lungo ordine di secoli. Ciascun sistema assunse un novello principio baldanzosamente proclamato idoneo a sciogliere il problema dell'essere e del mondo, sistema che spingeva nel sepolcro l'antecedente, mentre non si accorgeva che egli stesso si preparava a cadervi.

Nella guisa che il Mito turbò la purezza delle scienze antiche e in parte quelle moderne, così infece la interpretazione sincera della Storia, quando si volle assorgere ad una legge che governasse la vita sociale dell'umanità nello spazio e nel tempo. È nota la numerosa famiglia delle filosofie della storia e quella non meno ora feconda delle sociologie cha la sostituirono. Ci si argomentò — e certo con ragione — di interpretare scientificamente l'ordine e il procedimento del vasto mondo dei fatti umani, con lo stesso intendimento che in quello della natura: e il resultato in generale, in quanto al valore reale delle dottrine, fu in parte identico. Il Mito anche qui unitario in modo assoluto e l'obiettivamento di sè e dei propri procedimenti logici, si riflettono egualmente in quel mondo, e si ebbero sovente sistemi, o meglio poemi scientifici, che si seguirono combattendosi con celerità vertiginosa. Il pensiero per la sua forma congenita e il suo logico esercizio, spiegò, o meglio architettò quel mondo sì vario di origini, di aspetti, di operosità, di potenza e vicende, sì facile d'altronde alle trasformazioni per influssi d'ogni maniera efficacissimi, come se fosse un tutto omogeneo, un sistema di forze semplici, che una legge suprema, compresa in

Digitized by Google

una formula, bastasse a governare, alla guisa di quella che informa i moti meccanici tra loro degli astri. Quindi i medesimi errori, e di questi le stesse cagioni. Non v'ha dubbio che come alla immensa varietà di fenomeni e di vicende dell'universo materiale, traspare nel fondo una sembianza di unità e di evoluzioni in parte progressive, così anche nel mondo non meno vario dell'umanità, ridotta a semplicità di nozione per potente astrazione, non sembri far capo, guardando specialmente alle vicende delle razze superiori, un ordine in parte progressivo, ed una unità di magistero d'azioni e d'intendimenti. Ma questa evoluzione verso una perfezione relativa non è propria di tutto il vasto corpo dell'umanità, ma solo di qualche suo membro, e di mezzo anche in questo a cadute, a sviamenti, ad errori vecchi, ma costanti d'ogni maniera. Noi abbiamo ancora oggi e *fra noi,* rispetto solo alla religione, comecchè popoli civili e da quasi due mila anni cristiani, che non sorpassarono lo stadio del feticismo, come nell'antichità si ebbero uomini, che tra il fervido e generale politeismo, s'inalzarono ad un monoteismo quasi moderno. Le diverse fasi della evoluzione religiosa, nota un illustre scrittore, corrispondono ai diversi gradi di cultura individuale, e non solo alle diverse epoche d'incivilimento. E questo è vero di tutti i fenomeni e condizioni sociali; onde si da contemporaneità di forme per esempio tra le popolazioni lacustri preistoriche della Svizzera e d'altre regioni, e gli Aztechi medioevali, gli Ojibiva ed altri molti del Nordamerica e gli Zulù dell'Africa Australe; contemporaneità di forme passate e presenti che nella stessa epoca rinvengonsi in un popolo civile. Rimanendo qui in Europa, basta leggere la descrizione dell'Irlanda del 1600, fatta da Fynes Moryson; basta sapere ciò che avveniva, e quali erano le condizioni delle Isole Ebridi nel 1868, a persuaderci delle profonde diversità sociali possibili nello stesso paese, nello stesso tempo, nella stessa razza! E chi supporrebbe che in questi giorni nella civilissima Germania fosse stato possibile un processo in forma di stregoneria, che non solo ci conduce, pel conte-

Digitized by Google

nuto e gli atti al medioevo più barbaro, ma alle tribù più ignoranti e selvatiche viventi? Eppure è così. A Wemdig, piccola città dell'Impero Germanico, si svolse ua dramma, che terminò naturalmente in un processo di stregoneria ove entrano preti, frati, medici per indiretto, e molte colte ed agiate famiglie. I più autorevoli giornali di quella nazione ne parlarono attoniti all'enorme e sociale anacronismo. Quella città fu per molto tempo teatro delle imprese del *Diavolo,* che per maleficio di una strega — e si noti di condizione civile — si era ficcato nel corpo di un ragazzo, agitandolo e riducendolo a stato quasi bestiale, donde non uscì che per bevanda di acqua benedetta, e per esorcismi canonici in regola, per stimolo e causa di un frate fanatico, indi punito dal Tribunale di Eichstätte.

Del resto a mitigare i ditirambi, e le entusiastiche propinazioni alla *umanità progressiva* tutta quanta è sufficiente il considerare i mali morali e fisici che affliggono sì vastamente le genti moderne e più civili; è sufficiente gettare gli occhi sulle statistiche della emigrazione, su quelle criminali, dei manicomi, dei suicidi, della onestà privata e pubblica; è sufficiente osservare intorno a noi l'ignoranza prodigiosa del maggior numero, le perseveranti e rinascenti superstizioni d'ogni maniera, e le rigalvanizzate ipocrisie del bigottismo per interesse individuale, talvolta, o di casta; è sufficiente ascoltare le ubie, le selvatiche fantasie, la credulità scempiata in misteriosi influssi, e la fede ancor nei feticci d'ogni specie non solo nella gente del volgo, ma nei ceti agiati sovente e che parrebbe dovessero essere colti. Onde noi in gran parte viviamo per entro i miti di grado più elevato non solo, ma tra quelli delle orde più barbare e selvaggie del mondo antico e contemporaneo.

Ma dunque, direte o signori, non è possibile scienza, non è possibile civiltà, e questo universo e questa umanità resulterebbero una vana fantasmagoria? No, o signori, a questa triste conclusione non conducono il mio discorso presente, nè le mie personali dottrine. Io mi proposi per la satute e la verità della scienza, di mostrarvi quale sia

Digitized by Google

la realtà delle cose, e quali insidie ingenite ci circondino nella interpretazione della natura e della storia. Io mi proposi di dichiararvi che tra le fonti dell'errore, la massima è l'esercizio mitico della nostra mente; fonte che in varie guise, dalle più volgari alle più intellettuali, con l'obiettivazione psicofisica della nostra persona e della dimora stessa ove viviamo, turbò e turba il sincero procedimento scientifico. Se v'ha cosa degna di fede è la scienza; poichè quando essa opera guidata immediatamente dalle sue positive scoperte, nè fantastica sistemi, i suoi effetti sono reali e palpabili da tutti, senza eccezione. La scienza è possibile quindi, anzi è un fatto avverato: poichè se noi fossimo dannati ad un errore senza rimedio, non avremmo il concetto dell'errore stesso, nè saremmo mai pervenuti alla critica della conoscenza. Certamente il mondo umano non è quello che i filosofi e alcuni sociologi, vittime dell'istinto mitico, ci raffigurarono. Oh, n'è ben lungi! Ma un ordine reale di successione nella cultura è innegabile di mezzo al *caos* di contrarie vicende: ci resulta se noi facciamo il riscontro tra gli Australi, i Tahitiani, gli Aztechi, i Chinesi e gli Europei; il quale procedimento di successione progressiva si manifesta pure se consideriamo l'evoluzione storica della sola razza Ariano-semitica. Ed ora l'idea scientifica non è più divisa dai fatti cosmici, storia indi e scienza si compenetrano, e il fatto e il diritto si avviano a identificarsi. Quasi anello intermedio, dirò con un venerato mio maestro, tra il mondo fisico, esposto all'uso e conoscenza nostra, e la verità puramente umana, o il mondo del pensiero, è la questione economica; siffatta quistione dovrà essere tradotta nella idea scientificamente umanitaria, e verrà praticamente risoluta dalle *necessità* della vita e dei sociali interessi. Un grande e nuovo impeto ora incalza le moltitudini, e si travedono, come in nebbia ancora, nuove forme sociali e giuridiche più conformi a *giustizia,* non al suo fantasma mitico, ma alla verità e realtà che irrompono dalle condizioni della vita individuale e comune degli uomini, agitantesi tra le ultrapotenti forze della natura. Ma a rendere

Digitized by Google

più sincera più efficace la scienza nella interpretazione della natura, e l'applicazione della scienza alla vita sociale — è d'uopo emanciparsi via via sempre più dall'antica insidia animale, dalla ingenita e inconsapevole virtù trasformatrice e infesta del Mito. È duopo convincersi che la scienza non è libro chiuso, ne è possibile leggerne le pagine infinite: è bene guardarsi dall'istintivo e frettoloso desio e ambizione di unificazione e della facile generalizzazione: é d'uopo tenere fisso nella mente che se nelle cose può esservi unità, per noi però nella essenza sua inintelligibile, v'ha sterminata copia di fenomeni, e varietà indefinita di aspetti, di forme e di funzioni, che sono quelle che più ci premono, ci stringono e in mezzo a cui sempre viviamo, o consideriamo sulla terra e nei cieli; è d'uopo pure diffidare sovente delle ispirazioni intellettuali, comecchè splendide: rimanere assolutamente liberi e indipendenti quindi, e sciolti da ogni mitica illusione, e tentare sempre di sorprenderne in ogni ricerca e scienza la recondita insidia. Allora, e dopo, pur troppo lungo esperimento ancora di mali, la razza piu energica e poderosa vincitrice nella lotta scientifica con la natura e con l'artificiale e mitica costituzione sociale, potrà raggiungere quell'ideale intellettuale e civile, che brillò come Mito, quasi a tutte le genti, non mai raggiunto, commecchè sempre promesso. Sostituiamo quindi, come diceva già il Campanella, il *Libro Magno* della natura a quelli troppo angusti o superbamente fantastici sovente degli uomini; le cose sieno i nostri maestri; e gli estrinseci argomenti allora della logica artificiale, e le architetture mitiche sgombreranno dalle scuole, qualche volta, come un insigne filosofo diceva, venerati asili di dotta decrepitezza.

Digitized by Google

INTORNO A UN PROBLEMA MORFOLOGICO

SUI VERTEBRATI SUPERIORI (1)

(Dal Pensiero Italiano, 1896).

I.

L'oggetto di queste ricerche è di non lieve importanza per sè, e per le molteplici conseguenze nell'intero campo della Morfologia comparata del regno animale, dischiudendo una via nuova d'indagini e studî scientifici, astrazion fatta dal modesto valore di chi lo intraprese. D'altronde io non ho l'ardimento di aver pienamente risoluto il problema: che le sole mie forze non sarebbero da tanto: contento se avrò pel primo intrapreso a risolverlo, e sollecitato chi, per agio, tempo ed ingegno, volesse percorrere questa nuova via di studî. Cercherò — per l'indole delle pubblicazioni in una Rivista — d'essere breve; indicando solo i fatti precipui che giustificano scientificamente la

(1) Un cenno di questo studio, che ora, pubblico in esteso nel *Pensiero Italiano*, comunicai il giorno 12 Aprile alla " Società italiana delle scienze naturali " e fu assai favorevolmente accolto. Proseguirò le mie indagini, che saranno poi riunite in un volume. Ringrazio anche pubblicamente tutti quelli che per il passato, e recentemente mi furono cortesi d'informazioni ed eccitamenti a continuare in questo studio; tra gli altri qui a Milano gli egregi e chiari fratelli Professori Lanzillotti-Bonfanti, De-Cristoforis, e il giovane dott. Antonio Cioja, alacre d'ingegno e dotto nelle scienze fisiologiche e patologiche. Questo studio fa parte di un mio lavoro complessivo intorno alla fisiopsicologia comparata, e alla genesi dell'uomo.

Digitized by Google

posizione del problema. Se tutto ciò che andrò dichiarando non sarà mera illusione — e mi lusingo che tale non sia — forse avrò aggiunto una pagina di qualche valore alla dottrina della generale evoluzione del mondo organico.

Frattanto sono lieto di affermare che il concetto scientifico della presente tesi non fu costrutto *a priori,* cercando quindi di rinvenire a stento faticoso fatti che lo giustificassero: perocchè invece furono i fatti osservati con altri intendimenti che suscitarono nella mia mente una nuova interpretazione del loro significato morfologico; ciò che mi fa bene sperare di non essermi interamente ingannato.

Ed invero mentre io proseguivo ricerche intorno alla morfologia comparata, in ispecie del sistema nervoso nei vertebrati superiori, l'uomo compreso, per i miei studi di antropologia — ricerche quindi minute e accurate — un giorno, e sono molti anni, mi parve notare, come lampo alla mente, che la disposizione generale e speciale morfologica umana, fosse partitamente quella, e tale dovesse apparire, modificandosi, di un vertebrato prossimo all'uomo, che dalla posizione orizzontale ascendesse a poco a poco lentamente a quella verticale. E pensandovi poi su, e osservando più attentamente, nacque in me il convincimento che quel presupposto intuitivo non fosse del tutto disforme in fondo dalla realtà. Allora mi posi più alacremente, sebbene, come sono uso, con grande cautela dubitativa — senza di che non è possibile scienza vera — allo studio morfologico seguendo questa direzione, ed i fatti che ne raccolsi sono quelli, in parte, che ora espongo con ben modesto animo.

Che secondo la teorica della evoluzione generale organica, in tutte le forme che essa ha assunto ai dì nostri, necessariamente per compimento della induzione scientifica si affermasse e si affermi che l'uomo proceda da un mammifero superiore, e non affatto capace di stazione eretta, è cosa nota a tutti, e da tutte le scuole trasformiste ammessa. Ma veramente il supposto si avvalorava da fatti a così dire estrinseci all'intimo organismo degli animali

Digitized by Google

superiori, e come effetto probabile di adattamento e di esercizio corporeo consecutivi. Testimonianze però dirette tratte dalla morfologia generale e comparata tra i due termini, non si esibivano; e d'altro lato non si rinvenivano prove di fatto, e cagioni evidenti del più ampio, complicato, e psichicamente più potente sistema cerebro-spinale. Onde i *desiderata* non erano pochi, nè di lieve momento.

Ora io, secondo il nuovo punto di vista assunto nelle mie ricerche, mi lusingo di avere, almeno in parte, raggiunta la dimostrazione scientifica di questo *spostamento* consecutivo dalla stazione orizzontale a quella verticale: e delle cause insieme che produssero per gli effetti stessi del mutarsi della stazione, il perfezionamento cerebrale relativo, attuale dell'uomo. Tutto questo per la ispezione delle modificazioni morfologiche che si rinvengono negli identici organi considerati nella ascenzione alla posizione eretta. Per le mie ricerche vedremo scritta, e altri in seguito potranno meglio vedere, negli aspetti modificati morfologici dell'uomo, la storia certa della sua trasformazione da mammifero a stazione orizzontale via via per varî stadî, a quello di stazione eretta col relativo perfezionamento cefalico. Quasi tutti gli embriologi, ginecologi e naturalisti in genere descrissero fatti, rinvennero forme, e loro stadî di modificazioni, che corroborano per intero e chiaramente la mia tesi; ma non la supposero mai. Da qui però la necessità della estensione massima delle ricerche, poichè riguardano non solo l'anatomia e fisiologia, ma la embriogenia e teratogenesi comparate.

Se noi paragoneremo, ad esempio, organi di vertebrati superiori, prossimi all'uomo, con quelli di questo, differenze *fondamentali* nel numero, forma e topografia non esistono; l'uomo, morfologicamente, è — senza possibilità di dubbio — un vertebrato superiore, il primo, se si vuole, pel suo intellettuale valore. Ora ammettendo, per ipotesi, che egli abbia avuto morfologicamente altra origine, comecchè identico fondamentalmente a tutti gli altri sottostanti, e che hanno posizione orizzontale o semi-eretta: avremo due modi di formazione *separata*: l'una per quelli,

Digitized by Google

l'altra per lui: comecchè, ripeto, il disegno organico, le funzioni e le forme sieno quasi identici. Supposto, come subito si vede, per sè stesso non scientifico: ed a effettuarsi concretamente poi a norma delle leggi fisico-meccaniche, oltre a quelle organiche, impossibile.

Noi si comprende infatti — perchè siamo nella realtà delle cose — come i diversi organi, i loro rispettivi aspetti, e condizioni, e topografia, possano essersi formati in animali — dal più semplice della classe incominciando — a stazione orizzontale; perchè nel senso longitudinale la *gravità* — che costantemente si esercita in tutti i fenomeni e composti della natura — coadiuva allo sviluppo di organi consecutivi. I quali a poco a poco rinvenivano nel lato superiore dell'animale terrestre un punto di attacco, e nella gravità una causa estrinseca di accrescimento dall'alto in basso, e pel contatto del suolo nel lato inferiore, di quello laterale. La serie zoologica vivente e quella fossile lo testimoniano concretamente. Tutti i tipi, infatti, animali, eccetto alcuni generi, tra i radiati, hanno ed ebbero posizione orizzontale, eccetto l'uomo ed i suoi prossimi progenitori. Che se tra i rettili, anche nelle forme fossili, di uccelli viventi e mammiferi, alcuni ascendono qualche grado — temporariamente per lo più — verso la stazione eretta, tutto ciò prova, come vedremo, per i fatti morfologici consecutivi l'origine orizzontale primitiva del vertebrato umano.

Nello stesso modo quindi che noi comprendiamo la genesi possibile morfologica di tutti gli animali, primitivamente orizzontale — perchè non contradice ad alcuna legge fisico-meccanica o biologica — non si può concepire la genesi morfologica stessa nel senso verticale *sin da principio*. A questo si oppongono risolutamente la legge di gravità e le necessità biologiche. Lo sviluppo poi embriogenico umano, ove si mostra la formazione, nei primi tempi, quasi esclusiva della parte anteriore del feto, cioè testa, collo e torace, perfezionandosi in seguito la posteriore, rafforza la nostra affermazione. Nella guisa che tutto il processo morfologico antecedente, in ispecie nei vertebrati superiori, preparò la forma umana e vi si con-

Digitized by Google

chiuse; così la genesi della morfologia antecedente orizzontale, rese possibile, modificandosi, quella verticale. L'una nacque dall'altra, o, meglio, l'una è l'altra differenziandosi in parte per la posizione eretta. Ed in vero la varietà parziale di forme, quando apparisce nell'uomo, è quella precisamente che deve effettuarsi in prima dalla direzione della gravità, ora verticalmente; ed inoltre dalla efficacia per continuità degli organi in alto, laterali ed in basso. Le prove, sia pure indirette, di questi fatti per spostamento d'organi, possiamo attingerle anche dalla Teratogenesi; ed i lavori degli specialisti in questa disciplina, e tra gli altri dei nostri Taruffi, Lombardini, e via via discorrendo, e dal Dareste, S. Geoffroy Saint-Hilaire, Panum e molti altri stranieri, e dal bel trattato di Morfologia del corpo umano del dott. Achille De-Giovanni, ne offrono copia splendidissima.

Ed invero l'individuo, come ben notano, tra gli altri, il Preyer, Hackel e Gegenbaur, si trasforma secondo il principio delle correlazioni morfologiche e funzionali. Ogni essere organico è un insieme di parti e di apparecchi speciali, che stanno tra loro in rapporto appunto morfologico e fisiologico, e crescono e si modificano in gran parte successivamente e armonicamente. Il cervello, a modo di esempio, come bene si esprime il Soury, presenta nella serie dei vertebrati non solamente traccie e vestigia di trasformazioni morfologiche più o meno profonde della sua antica struttura, ma vere formazioni recenti relativamente come quelle delle funzioni del linguaggio articolato nell'uomo, e altre più antiche come il grande lobo limbico nei mammiferi osmotici. E in realtà non si afferma che funzioni assolutamente nuove siano apparse, e modi di sentire e pensare scomparsi: si tratta sempre di differenziazioni organiche, di compensazioni, di divisione del lavoro fisiologico di un medesimo organo, il cervello, per la efficacia della selezione naturale, concorrenza vitale e conati psichici. A proposito dei tubercoli quadrigemini anteriori, si osserva l'antagonismo che esiste tra lo sviluppo dei gangli della base del cervello, e quello del man-

Digitized by Google

tello degli emisferi cerebrali. Nei pesci ossosi, questi vecchi centri nervosi formano la massa principale del cervello; dinanzi al procedere del cervello anteriore, i cervelli intermediano e medio sonosi sempre ritirati, e, nei mammiferi, il loro dominio è cosa da poco, paragonato a quello degli emisferi cerebrali. Negli studî profondi di embriogenia comparata di Edinger e Steiner si dimostra come le funzioni psichiche primordiali della scorza del cervello, sieno state in qualche modo quelle dell'olfato, e così di seguito. Bene a ragione quindi il Serres diceva che l'anatomia comparata è l'embriologia in stato permanente, e l'embriologia in stato transitorio (1).

---

(1) A questo proposito nella mia Prolusione al Corso di quest'anno di Antropologia nella R. Accademia Scientifica e Letteraria di Milano, io dimostrava come l'attività intellettuale umana fosse venuta via via dopo la Riforma scientifica specialmente Galileiana, crescendo d'intensità e di ampiezza nel contesto complessivo cerebrale; e tanto da costituire in esso quasi un nuovo organo, o nuova *forma* di attività fisiopsichica. Onde a poco a poco l'uomo in genere tese a *pensare scientificamente*, atrofizzantesi per così dire l'antica *funzione mitica* della sua mente sulla interpretazione generale delle cose. E di ciò non v'ha dubbio alcuno se consideriamo i cultori *ex professo* della scienza moderna: e rispetto agli altri iniziati al medio sapere, ed anche alle plebi lavoratrici, tutti, senza avvertirlo, per virtù dell'ambiente positivo delle scienze applicate alle industrie, o quasi tutte le operosità sociali, il più delle volte durante il giorno *pensano scientificamente:* vale a dire secondo un concetto intuitivo meccanico della natura, anche quando per influssi ereditarî, ed abito d'educazione privata o pubblica ripetono massime e seguono credenze diverse; che non hanno però più nel loro animo il *senso vivo, reale* e *presente* dell'altro processo psicologico. E non è affatto giusto dire che le scienze naturali *abbiano invaso,* prepotenti despoti, tutto il campo dello scibile, anche morale. Lo scibile invece tutto quanto — comprese le discipline morali e giuridiche un dì indipendenti dai metodi sperimentali — viene, anche inconsapevolmente, costituito e svolto secondo *quei metodi,* che sonosi oramai organati fisiologicamente nella dinamica cerebrale: dileguati a poco a poco, perchè fossili del pensiero, i vecchi *a priori.* E che male non sia, ben lo mostrano le scienze morali e giuridiche moderne, che vanno trasformandosi all'alito fecondo dei nuovi metodi. Onde credere, come si fa, la scienza moderna quasi un fenomeno estrinseco all'intima attività fisio-psichica nostra, e già boccheggiante e prossima all'ultimo fiato, è tanto assurdo, quanto credere possibile, ad esempio, il mutamento di sesso. L'uomo, oramai, certo può anche perire come forma di vita sopra la terra, ma se vive, non può altrimenti vivere che pensando scientificamente.

Digitized by Google

I giganti ed i nani — che non hanno proporzioni esatte di tutte le membra con l'altezza — sono casi teratologici; e quindi traggono con sè modificazioni assai rilevanti organiche. Nei giganti in vero, in media, appajono queste correlazioni anomale: la testa corta rispetto alla statura; il cranio basso, e cavità più piccola di quanto richiederebbe l'altezza del corpo; la faccia più lunga per opera della mascella inferiore, e non di rado per quella superiore. In altri l'intelligenza è minima, ed insieme ad altre alterazioni, sono poco idonei anche alla generazione.

In generale rispetto ai casi di anomalie parziali o trasposizioni di organi, secondo le più recenti dottrine teratologiche, si conclude che se vi sono anormalità di un organo, che rimangono isolate, la trasposizione totale è assai più frequente, onde pare che una stessa cagione colpisca la totalità dei visceri. Ed è da notare pure, secondo il Taruffi, che fra le forme di trasposizione incompleta la deocordia, sia la meno infrequente, mentre è raro il caso che lo spostamento degli altri organi non sia accompagnato da quello del cuore: dal che si potrebbe inferire che il cuore di tutti i visceri splaneici sia quello che più risente l'effetto della cagione degli spostamenti. Fenomeni questi, ed in complesso tutti quelli teratologici, che comprovano come una deviazione qualunque dalla disposizione normale tragga seco modificazioni di forma e di funzioni correlative: come appunto sono quelle che si avverano nel mutamento di posizione da orizzontale in quella verticale. Anche il semplice indurimento di parti accessorie dell'organismo ci rivela mutamenti di costituzione specifica, sia nella forma, sia nei movimenti. Così per indurimento dei dischi cartaginei intervertebrali si ha una lieve modificazione nella stazione e incesso dell'uomo. Appunto per questa cagione noi vediamo in genere l'uomo giunto a tarda età incurvarsi, assumere il suo dorso, non più elastico, l'aspetto di quello degli antropomorfi, pendere in avanti, per spostamento del centro di gravità, ed appoggiarsi sovente al bastone per non cadere. La gravità esercita in modo sì efficace e costante la sua azione, che si

Digitized by Google

manifesta anche ordinariamente nella lunghezza del nostro corpo, se trovisi in posizione orizzontale o verticale: poichè nella prima siamo più lunghi, e meno se ritti. Robert ed altri con sottili ed esatte misure verificarono che in media gli uomini coricati si allungano da uno a tre centimetri. Se rimanessero invece in piedi per 24 ore, la lunghezza del corpo può scemare sino a sei centimetri. E ciò dipende dall'assottigliamento per pressione dei dischi intervertebrali e dallo spianamento del piede.

In natura dalla posizione orizzontale sino a quella verticale umana, percorrendo così un quarto di cerchio, abbiamo stazioni intermedie costanti o temporarie più o meno inclinate: tali quella della Giraffa, degli Orsi, dei Canguri (Macropus Major) e generi affini, e degli antropoidi in ultimo. Or bene le modificazioni morfologiche in queste stazioni oblique intermedie corrispondono relativamente, e secondo forme omologhe organiche, al grado di inclinazione della stazione stessa: ciò che luminosamente corrobora la realtà della nostra dottrina. Si sa che il cuore degli antropomorfi somiglia molto a quello dell'uomo. Nel Gorilla, Chimpanzè ed Orango, si trovano gli stessi punti di origine delle grandi arterie come nell'uomo. Sovente però in questi trovasi nello stesso punto l'origine comune dell'arteria subclavia destra e della carotide destra e sinistra. Questa anomalia esiste e con simile disposizione nell'uomo. Il Bischoff ed altri anatomici e fisiologi dichiararono con ragione che la disposizione del cuore e dei grossi vasi degli antropomorfi simile a quella dell'uomo, deriva dalla frequente loro *stazione eretta*. Così abbiamo una successiva modificazione in questi organi dalla posizione orizzontale su su sino a quella più spiccata dell'uomo.

D'altra parte se noi costringiamo il Gorilla ed affini ad una stazione eretta i visceri addominali *non riposano sul bacino*, e vi resta un intervallo: poiché la stazione semieretta, non spinge in basso permanentemente per gravità, come nell'uomo, e comprime gl'intestini e gli altri organi addominali.

Digitized by Google

Nel Canguro gigante — uno degli animali a stazione costante più eretta, ma anche dei più inferiori tra i vertebrati — si nota questo fatto, che è di massima importanza, tra le altre sue organiche modificazioni. Il sacculato stomaco, a così dire — ed *estrema modificazione di questo organo nell'ordine dei Marsupiali* — somiglia al *Colon umano* sia nella estensione longitudinale, sia nella struttura e *disposizione* nell'addome; esso discende sino all'ultima regione lombare ed iliaca. Ciò dipende senza alcun dubbio dalla sua stazione eretta, dalla gravità quindi, e dalla correlativa efficacia degli altri organi contigui, spinti dalla medesima legge.

Altra forma differenziale che si riscontra tra i vertebrati superiori e l'uomo è la capacità toracica e l'ampia curvatura delle coste nei primi, e quella minore e diversamente disposta nel secondo.

Tale differenza devesi ascrivere egualmente alla posizione orizzontale rispetto alla verticale. In quella la gravità tende ad ampliare gli organi dall'alto al basso, e per conseguenza anche nel senso laterale, onde, e per la stessa cagione, si allarga il torace. Mentre nella verticale, per effetto della erezione del corpo, la capacità toracica tende a restringersi, le coste per necessità s'inclinano nel verso dell'asse eretto: e viene quindi diminuito lo spazio, anche quando la loro curvatura si mantenga identica. Ed in vero ad eguale curvatura le coste faranno il torace tanto più largo, quanto meno saranno inclinate; così, ad esempio, le coste del Lepre e del Coniglio, senza accrescere l'incurvatura, rendono molto ampia la parte posteriore del torace perchè si approssimano alla direzione orizzontale. Nell'uomo per gravità e per la posizione eretta, le coste tendono ad abbassarsi, e perciò il torace diviene relativamente meno ampio; ed i singoli organi assumono in generale — ove altre cagioni non intervengano — la forma maggiormente elissoide. E qui cade in acconcio qualche osservazione intorno alle variazioni di luogo dell'asse dorsale e spinale nelle varie classi dei vertebrati. Si notò già che la genesi degli organi, come ora appajono nei

Digitized by Google

vertebrati e nell'uomo in specie, non avrebbe potuto effettuarsi in *posizione eretta,* e si accennò al modo di formazione nei *vertebrati terrestri;* tutti avendo la colonna vertebrale, quale sostegno nel lato superiore a poco a poco degli organi che con essa andavano costituendosi di fronte alle leggi di gravità, che in basso traevali (1). Ora la differenza di posizione dell'asse spinale che si rinviene — con le molteplici modificazioni accessorie — nella classe dei pesci, conferma l'assunto nostro; e dimostra che se il fulcro d'appoggio è spostato, la necessità orizzontale per la produzione e medio sostegno degli organi rimase invariata. Come acutamente osservarono l'Owen ed altri, la testa dei pesci è proporzionalmente al corpo più ampia che in tutte le altre classi di animali. Essa forma in genere un cono di cui la base verticale, diretta all'indietro si unisce al tronco, senza l'ajuto del collo: il segmento posteriore è intero. La sommità del cono cefalico è tagliato trasversalmente per l'apertura della bocca: le orbite sono laterali, grandi e comunicano insieme. La bocca riceve non solo l'alimento, ma le correnti respiratorie, che escono per le branchie. Il cranio — si noti bene — contiene, oltre il cervello e gli organi dei sensi, il cuore e il sistema respiratorio. Le mascelle e la lingua, il cuore e le branchie, i bracci e le gambe, dunque, nei pesci, appartengono tutti alla testa. La dimensione sproporzionata del cranio e la sua intima unione col tronco, e le funzioni che ne resultano sono precisamente le disposizioni più favorevoli ai *movimenti* del pesce nel suo elemento naturale. Ora tutto il singolare apparato di questa classe di vertebrati, ed in specie con l'asse in genere spostato dal lato superiore, al centro, dipende solo dal mezzo liquido in cui vivono, e si evolsero. Nella condizione terrestre subaerea la pressione per gravità effettuandosi dall'alto al basso, necessariamente l'asse di attacco e sostegno doveva a poco a poco ridursi alla posi-

(1) La parte superiore come esposta maggiormente alle forze incidenti esterne.

Digitized by Google

zione attuale, dalla *mediana* della condizione anteriore acquatica. Ma allorchè il vertebrato si evolgeva, e lentamente si organava in un mezzo liquido, l'asse di appoggio, sia cartilagineo, sia osseo, sia misto, a seconda delle epoche e delle trasformazioni, di forza si andò formando in una posizione mediana in quanto — ci si rifletta bene — la pressione nei liquidi si esercita egualmente in tutti i sensi, e quindi l'appoggio e le sue appendici dovevano trovarsi e iniziarsi in una linea centrale. E siccome questa, per molte ragioni e circostanze speciali nella maggior parte dei pesci, si allungò, nè sempre e in genere, non sarebbe stata atta interamente all'ufficio, la più grande parte dei visceri toracici si conchiuse nella testa enorme e sproporzionata, e in tal modo esercitò le veci di torace e di addome: poichè essa pel movimento rapido in avanti, e la funzione principale, dovea lottare con l'ambiente, e con i suoi ostacoli. Ecco quindi spiegato perchè l'asse spinale trovisi in genere nei pesci al centro, e conflati nella testa la maggior parte dei visceri. La quale cosa ribadisce la nostra induzione: in quanto, anche in un mezzo, ove la pressione è da ogni parte uniforme, la genesi organica e morfologica si effettua in senso pure orizzontale: e perchè l'incesso è tale, e perchè la posizione, comecchè per la natura dell'ambiente potesse a volta a volta farsi verticale, la necessità del modo nativo di formazione rimaneva lo stesso. Ed in vero se nel pesce non avviene la stazione costante orizzontale, come in quelli terrestri, pure nel modo di formazione essa equivale sempre a questa, in quanto la pressione é uniforme, e non può considerarsi quindi come assolutamente verticale. Ed ognuno sa che i pesci annullano la gravità dall'alto in basso senza sforzo alcuno.

Ciò meglio apparisce se getteremo uno sguardo sui cetacei. La loro struttura, le loro funzioni tutte, manifestano agli orbi che la origine loro è terrestre: quindi noi dobbiamo confrontarli a parte a parte con questi, non con i pesci. E allora, stando al nostro assunto, per la prima volta incontreremo nelle acque la posizione della colonna

Digitized by Google

vertebrale eguale a quella dei loro congeneri terrestri, diversificandosi nella essenza dallo schema ordinario del pesce — tranne quelle forme necessitate dal nuovo elemento in cui trasmigrarono.

II.

Paragonando ora, come a noi più prossimi, gli antropomorfi nelle singole loro parti, notavamo come le differenze sieno dovute quasi tutte alla stazione rispettiva. L'insieme della testa allungata, ed a creste ossee, poichè il muso è enorme in confronto del cranio, dinota, come vedremo più sotto, che la loro posizione inclinata, e non eretta, non plasmò il bacino a forma relativamente concava, che assunse piuttosto quella di piramide tronca. Il Fabbri osservò doversi il lungo muso dell'agnello ai flosci attacchi mascellari, e alla non piena commissione della mandibola inferiore durante la piena vita uterina: onde passando nel parto per stretta via, assunse per pressione laterale una tal forma, e in genere gli antropomorfi hanno come noi e gli altri vertebrati 7 vertebre cervicali, 17 circa dorsali, 4 lombari: ma le coste molto arcuate ed ampio quindi il torace per le ragioni dette di sopra: e nel Gibbone, inferiore per altri rispetti, le coste hanno la maggior curvatura, e il torace si allarga pure verso il basso. Hanno nella colonna vertebrale piccola curvatura tra la penultima vertebra del collo e la seconda dorsale; onde la linea del dorso corre eguale dalla nuca alle natiche. Se costringiamo un antropomorfo a drizzarsi in modo che porti le mani al di dietro del capo, allora la linea dorsale si spiana, e prende anzi una curvatura in senso inverso-ventrale, come accade ad ogni quadrupede. In posizione eretta la testa degli antropomorfi pende sempre in avanti; il tronco, basso e tozzo, sembra in sè contrarre testa e collo. Il ventre a botte sporge anteriormente verso il basso, e ciò per la natura intrinseca della sua abituale stazione. Del resto i muscoli del cranio e

Digitized by Google

della faccia sono simili a quelli dell'uomo; compreso il gran pettorale e il trapezio dorsale. Poco diversi lo stomaco e l'intestino: il cieco è lungo, largo, mobile nella cavità viscerale, e con processo vermiforme. Gli organi genitali maschili identici, e nelle femmine, secondo il Bolau ed Ehlens, regolare la mestruazione. Simile il sistema nervoso periferico e dei sensi, onde l'Hermann von Jhering conclude che per la spina dorsale e forma periferica c'è stretta corrispondenza tra l'uomo e le scimmie antropomorfe. Riguardo al cinto pelvico le loro ossa principali dell'anca e del bacino sono alte, e *strette in basso,* e divengono piatte e larghe in alto terminando in una cresta iliaca circolare. E ciò che è, pel nostro studio, di massimo rilievo, il bacino nella femmina, ad esempio nel Gorilla, non è più largo nè concavo, in proporzione, di quello del maschio. Le pareti del ventre si collegano in modo così rotondeggiante — effetto della stazione meno eretta — ed a botte alla cassa toracica, e alle ossa del bacino, che si dilunga assaissimo da quelle dell'uomo.

Da questo breve cenno comparativo tra gli antropomorfii e l'uomo, possiamo con certezza affermare che le differenze massime si riscontrano nella forma e costituzione della testa e del bacino, e, si aggiunga, del piede. Riguardo a questo, per le osservazioni altrui e proprie, mi associo alle conclusioni dell'illustre Ecker. Poichè come caratteri della mano si designò specialmente l'opponibilità del pollice e la lunghezza delle dita, divenute così organo di prensione, e mobilissime; e all'incontro come caratteri del piede la forma arcuata, le dita più brevi, e generalmente inette alla prensione, si riconoscerà subito che il carattere del piede umano manca alla parte terminale delle estremità inferiori delle scimmie, somiglianti piuttosto ad una mano. Secondo il concetto generale la parte terminale delle estremità inferiori delle scimmie, è certamente un piede posteriore, come la mano dell'uomo, o l'ala del pipistrello resta un piede anteriore. I diversi rapporti però di forme originali eguali nell'un caso, producono fisiologicamente una mano, nell'altro una

Digitized by Google

zampa, od un'ala. Soltanto però nell'uomo il piede è esclusivamente di sostegno, solo in lui la mano è organo di prensione. solo l'uomo ha mano e piede. In oltre nelle estremità pelviche, come in quelle scapolari, il medesimo dito che si oblitra il primo nella serie dei mammiferi, diviene, per così dire la principale pietra angolare, come bene si esprime l'Owen, il grande pollice: e quest' ultimo è più caratteristico nell' uomo, della stessa sua mano: poichè le scimmie hanno un pollice mobile alla mano, ma nessun mammifero offre lo sviluppo del grande pollice del piede: donde dipende principalmente la posizione eretta e l' incesso dell' uomo. Perciò nello schetetro umano la successione delle curve piccole, ma graziose, e la funzione che esse esercitano di distribuire equamente le scosse e di mantenere il corpo nella sua posizione verticale, sono state diffusamente spiegate. In nessuna altra specie le vertebre craniche non formano un angolo sì forte sulla corda della curva opposta del collo; nè la curva del sacro e del coccige è così risentita in proporzione del piccolo numero di vertebre. Ma il carattere più rilevante del nostro scheletro è il grandissimo volume e la modificazione estrema delle due paia di appendici divergenti, che servono alla locomozione ed alla prensione. E tenteremo di rintracciarne l'origine e le trasformazioni progressive dall'antropomorfo a noi; dall'animale a stazione orizzontale alla verticale.

L' uomo però è siffattamente costruito nel suo corpo, che ove i nervi motori non lottassero contro la gravità per sostenersi sul suolo eretto, cadrebbe in avanti.

Nella stazione bipede dell' uomo quando posa sopra i due membri addominali stesi, il femore e la tibia si trovano sulla stessa linea, i ginocchi nell'estensione e i due piedi riposano sul suolo, dal tallone alle estremità dei diti. La linea di gravitazione della testa passa pel foro occipitale; e quella del tronco, distesa dalla prima vertebra all' estremità del sacro, segue l'asse del bacino, o un piano che passando per le articolazioni coxofemorali, giunge a quelle tibio-astragale. Pure bisogna che i muscoli cervicali posteriori sostengano la testa, che *tende a*

Digitized by Google

cadere in avanti, e che gli estensori della colonna vertebrale ne assicurino la rigidità, ed in fine gli estensori della gamba il gastrocnemico tengano il ginocchio più o meno teso. Perciò i membri dell'uomo sono meno ben disposti, al punto di vista meccanico, che quelli del cavallo e dei quadrupedi in genere: onde la sua *stazione eretta* lo affatica quanto un cammino in egual tempo.

E non sembri fenomeno d'altronde strano o affatto ipotetico, che l'uomo abbia a poco a poco assunto la posizione più perfetta verticale relativamente. Imperocchè abbiamo copiosi esempi in quasi tutte le classi dei vertebrati non solo temporariamente, ma stabilmente in una posizione più o meno inclinata, tendente a raggiungere la nostra che è la massima. Già sin dall'epoca mesozoica marsupiali apparirono, e resti fossili più relativamente recenti di Macropus major, enorme rispetto all'attuale, si rinvengono non raramente. Tra i Sauri stessi, in epoche ben più lontane, come testimoniano i loro resti, quale l'Iguanodonte, avevano stazione frequentemente assai eretta, come il Canguro. Tra i grandi Sdentati del Quaternario alcuni, come il colossale Megatario della Pampa, sovente dovettero erigersi molto verticalmente, sulle estremità pelviche, perchè i grossi e tozzi femori, i corti attacchi al bacino, l'enorme sviluppo dei piedi, di fronte a tutto l'apparato delle estremità scapolari, e la lunga e poderosa coda, certo sostegno nel sostenersi, chiaramente lo testimoniano. E molti uccelli pure fossili e viventi ebbero ed hanno stazione bipede ed assai eretta. E del resto l'organismo intero e le abitudini a quello rispondente, nei grandi antropomorfi che più si avvicinano al nostro, sono una prova che i mammiferi possono in parte percorrere l'arco di cerchio dall'orizzontale al verticale. Quindi nessuna obiezione possibile contro il nostro supposto, perchè in gran parte egli é già fatto organico avvenuto largamente in tutti quasi gli ordini dei vertebrati.

Digitized by Google

III.

Ora noi dobbiamo, a compiere questo saggio, rivolgerci alla scienza embriogenica comparata con riguardo speciale all' umana, poichè essa ci schiuderà la via a maggior prove della tesi nostra, e recherà molta e nuova luce sul progresso fisiopsichico umano. È noto che in tutta la serie dei vertebrati vivipori a stazione orizzontale, per necessità l' embrione si svolge e matura egualmente in direzione longitudinale; non premendo quindi sul bacino, e con la testa *normalmente* rivolta all' uscita pel parto. Nel Museo di Storia naturale di Parigi si vede un Ichttiojsauro fossile con un piccolo nel suo ventre, la testa rivolta verso l'ano, pronto ad uscire. Quindi il bacino con le sue modificazioni accessorie nella progressiva serie vertebrata vivipora, eccetto l'uomo, non forma realmente che un *canale,* piuttosto che una tazza o coppa, come apparisce spiccatamente nella specie nostra. Ma se noi ora immaginiamo — come avviene di fatto, quando la gestazione è affatto tutta intera intrauterina — che un mammifero orizzontale a poco a poco s' inalzi a posizione di più in più inclinata verso la verticale, di necessità nella gestazione, l'embrione in concordanza con lo spostamento della linea, avanzerà pure in direzione obliqua e con la testa sempre in basso, sino al completo rovesciamento, premendo cosi via via sempre più, insieme ai visceri addominali, sul pavimento della pelvi. Ed in vero nella specie nostra nasce in presentazione normale di vertice il feto 95,9 volte per cento: 0,6 per cento di faccia, 2,7 pel podige e 0,7 per le spalle. Onde in tutti i vertebrati — la statistica veterinaria lo prova — compreso l'uomo, il parto normale avviene pel vertice: appunto perchè in tutti le condizioni sono quali le denominammo: nell' uomo poi massimamente pel peso maggiore della testa e del torace di fronte a quello delle altre membra. La quale cosa produce inevitabilmente modificazioni di forma sia nel bacino

Digitized by Google

muliebre, sia in quella della testa dell'embrione. Tale rovesciamento embrionale del feto fu cagione nella nostra specie di grandi effetti organici e fisiologici non solo, ma intellettuali. Siccome lo spostamento di stazione nel feto non avvenne certo di un salto — *Natura non facit saltum* — ma a poco a poco, come esempi ne scorgiamo in parte negli animali che si eressero a stazione vie più oblique, così anche le modificazioni della pelvi, della testa e di molti organi correlativi, pel massimo motivo della gravità, si attuarono lentamente; corrispondendo ad ogni grado di obliquità, analoghe trasformazioni del contenuto e del contenente. Onde il mammifero superiore che nell' uomo poi si conchiuse — e non si deve pensare neppure per burla agli antropomorfi viventi — a poco a poco erigendosi alla stazione verticale, venne modificandosi generalmente. L'attuale bacino della donna con le sue parti molli si mostra come cavità, ripeto, di tazza, largamente aperta in alto dove comunica col grande bacino e con la cavità addominale. E ciò si verifica non solo per la ispezione diretta, ma come adoperò l'illustre G. B. Fabbri, prendendo nella cavità della piccola pelvi modelli in gesso. Onde la sezione saggittale del bacino normale in stato di riposo. non che l'esame degli stampi in gesso dimostrano a luce di sole la perfetta corrispondenza tra la forma della testa fetale, che viene osservata appena subito il travaglio del parto, e quella della tazza pelvica. L'asse longitudinale della fessura vulvare è parallelo all'asse della prima vertebra sacrale (Carbonelli). Onde l'orientazione della vulva è in rapporto con la rotazione del sacro. E poichè il sacro è la base della colonna vertebrale che sostiene tutto il peso dell'edificio corporeo e dei visceri addominali, così questo fatto spiega l'influsso potente della stazione verticale sulla orientazione della vulva e delle sue funzioni. Nel bacino quindi in stato di riposo la rima vulvare trovasi nella donna in corrispondenza della parte inferiore della parete anteriore della tazza pelvica. E che il sacro possa ruotare attorno alle articolazioni sacro iliache pel peso del torace è provato da numerosi vizii pelvici, che

Digitized by Google

derivano da questa rotazione, come venni assicurato anche dall'egregio amico dottor Cioja Antonio, recentemente.

Ora tutte queste modificazioni che avvengono nella stazione eretta umana sono per massima parte effetto della gravità esercitata sul feto nella sua posizione rovesciata, e su tutto il tronco anteriore. Che il feto poi non solo per la sua posizione orizzontale anteriore, ma pel peso, debba evolgersi con la testa in basso, ce le dimostra la sua genesi intrauterina. Sin da principio la massa del corpo del feto è costituita dal capo insieme al collo, a cui si unisce il resto del tronco, senza quasi le estremità; la sua parte superiore si sviluppa prima della inferiore in alto nell'utero; così le mani prima dei piedi verso i cinque mssi; le anche meno che le spalle, le gambe meno che le braccia, la testa relativamente più grossa, il bacino e il piede più piccoli di quelli del neonato. Nell' ottava settimana le braccia e le mani sono assai lunghe. E qui a guisa di parentesi cade in acconcio l' osservazione seguente. Una delle principali differenze di costituzione morfologica tra i Primati attuali e l'uomo, si riscontra nella eccessiva lunghezza delle braccia rispetto alla brevità degli arti inferiori. Or bene le fasi embriogeniche, come si notò più sopra, rischiarano con evidenza assoluta la vetusta provenienza nostra da forme non dissimili dai Primati viventi. Poichè nello svolgersi dell' embrione la testa, le braccia e le mani sono quelle, non che il torace, che vanno facendosi le prime: e mentre raggiungono la relativa perfezione, le parti inferiori del corpo lentamente si disegnano, e le gambe appariscono in confronto cortissime: mentre poi ad un dato momento, anche le parti tutte, e le gambe stesse sollecitamente si generano, assumendo proporzioni che si approsimano alle ulteriori e normali umane. Tutto ciò significa palesamente che lo stadio primitivo rappresenta l' epoca ove l'uomo trovavasi nella forma di Primate; in seguito, mentre egli si evolse alla presente sua costituzione, gli altri rimasero alla condizione primitiva, e così continuarono sino a quella dei viventi. Le cause di quella stasi per gli altri,

Digitized by Google

e del progredire invece dei nostri progenitori, per ora sono ignote: ma non è ipotesi priva di grande probabilità il pensare che una principale sia l'elevarsi a stazione sempre più eretta di una della specie degli antichi antropomorfi. Ne rintraccierò meglio la genesi in altro lavoro.

Boyd, frattanto e ritornando all'assunto, per 1913 osservazioni sul peso del cervello di persone di tutte le età, giunse pel neonato alla media di circa 340 grammi: e per altri il peso risultò anche maggiore. Kölliker afferma che il cervello del neonato rispetto alle circonvoluzioni, ed altre parti, è eguale a quello dell'adulto, raccogliendo così cospicua massa di sostanza cerebrale. La ossificazione inoltre del cranio è assai precoce: la parte occipitale è già formata al cominciamento del terzo mese. Così per lo sfenoide anteriore e posteriore, l'etmoide e il rivestimento in genere di molte altre parti, l'epoca non oltrepassa il terzo e il quarto mese. Rispetto alla circolazione uterina il sangue misto, passa per tempo tutto nell'orecchietta sinistra, e si dirige per i grossi tronchi dell'aorta verso la testa e le estremità superiori: onde in quelle parti meglio si fa la nutrizione, e più rapida che nelle inferiori: onde in complesso il loro peso maggiore. A tre mesi e mezzo i nervi motori sono completamente formati. Onde il Preyer — certamente lungi dalla mia propria interpretazione dei fatti — afferma che a seconda della posizione del feto nel senso del grande asse longitudinale dell'utero, è sempre il *peso* il massimo fattore della situazione della *testa in basso:* perchè è la sua parte più pesante. Sino ad una certa epoca egli può avere posizioni differenti, anche per l'amnio; ma quindi viè più sviluppato si porrà sempre e definitivamente con la testa in basso. Anche Duncan constatò che essa aveva il maggiore peso specifico: confermato eziandio dalle esperienze del Veit e di altri: poichè facendo nuotare nell'acqua salata molti feti freschi, si verificò sempre che la testa scendeva a porsi al di sotto del livello dell'ano: e Poppel dimostrò che il centro di gravità dell'embrione è più prossimo alla testa che all'ano. Sembra poi per misure prese con esattezza, che l'accre-

Digitized by Google

scimento in generale *assoluto* di lunghezza sia più grande nel quinto e sesto mese, quello *relativo* nel primo e secondo. Del resto in quanto il peso della testa costringe il feto a rivolgerla in basso per tempo, tutti gli embriologi sono d'accordo, e Cuzzi, Pasterello, Luzzati, Bertrandi, Hönig, Schröder ed altri, oltre i già citati. Lazzati asserisce che fino dal quinto mese di gravidanza la testa del feto è più pesante un terzo del corpo, e quindi deve trovarsi in basso. Ed a conforto di ciò, possiamo aggiungere, come prova della precoce formazione del feto riguardo anche al sistema nervoso, che gli sperimenti del Preyer, Kussmaul, Högges, Kürstner ed altri, insieme alle mie proprie, che i cinque sensi o dànno chiaramente segno d'essere costituiti prima della nascita per reazione; o, quando questa manchi, perchè nel neonato umano li troviamo realmente formati. Soltanto la *sensibilità* nell'embrione appare più tardi, che la *motalità*. Splendido segno anche questo, che nella embriogenia si manifestano quasi tutte le fasi della evoluzione *organica:* in quanto la motalità si manifesta la prima non solo nel regno vegetale, ma nel sarcode più semplice di quello animale.

Il rovesciamento dell'embrione nell'utero — che è, si ricordi, la stazione naturale nell'utero di un mammifero superiore che assuma la posizione verticale — ci spiega quanto grande ed efficace sia la gravità nella formazione anatomica del corpo: poichè quasi tutti gli organi hanno struttura determinata nell'origine della azione meccanica esercitata sull'individuo dall'alto in basso, quando i suoi tessuti ancor plastici, come in questo caso ben nota un dotto fisiologo francese, si modificano a seconda dell'azione di forze esteriori. Prova ne sia il diafragma stesso, che per il peso che preme su di lui assume la forma concava nel feto, convessa poi nell'uomo raddrizzato: ed egualmente la vescicola biliare, che si vede in forma cadente, per la gravità, dall'alto al basso nel feto, e viceversa pendere dal basso in alto nell'uomo eretto. E più indietro si vide già che il corpo umano in fondo è costrutto in modo che per le leggi di gravità stessa, inclinerebbe sempre la testa

Digitized by Google

in basso, e cadrebbe, se i nervi motori non lottassero contro quella per sostenersi eretto sul suolo. E rispetto a questi miei studî da molti anni intrapresi, comecchè per necessità abbia di quando in quando dovuto interromperli, sono importantissimi da considerarsi le modificazioni che appajono nel bacino infantile mano mano che cresce nell'adulto: cioè ascendendo dalla posizione orizzontale del neonato, alla seduta del bambino, all'eretta dell'adulto.

I fatti che caratterizzano la forma adulta del bacino, e che non si scorgono, o quasi, nel bacino del neonato e che non si possono spiegare per una disposizione originaria e per una congenita direzione di crescita, sono i seguenti: 1° la posizione del Sacro — 2° la formazione del Promontorio — 3° la forma dello stretto superiore e dello scavo pelvico. — Questi fatti non sono dovuti allo sviluppo degli organi interpelvici: ma invece (Müller) 1° alla posizione eretta — 2° alla locomozione — 3° alla posizione seduta. In queste posizioni il peso del corpo gravita sul sacro in equilibrio, adoperando il minimo di tensione muscolare. E si spiegano i fatti precitati pensando al *peso* del tronco, che *gravita* in basso, e allo sforzo di metterlo in equilibrio sulle articolazioni ileofemorali che lo sopportano. E così si spiega la curva del sacro, e la rotazione lenta del sacro stesso, e con la rotazione del sacro la forma della tazza pelvica. Il sacro è spinto in *basso* come un cuneo tra le due ossa iliache, ed è spinto pure in *avanti*, e la forza unica suddetta si divide necessariamente nelle due citate, poichè il sacro non può deviare dalla direzione impressagli dalla forza. Il sacro seguita così a poco a poco a fissarsi in basso, ed il peso è risentito in seguito solo dalla sua parte superiore; e allora di necessità il promontorio si abbassa, come lo troviamo poi nell'adulto. Da questa rotazione del sacro ne trae vantaggio la forma dello scavo, perchè in basso invece l'azione dei ligamenti sacroischiatici, ecc., tira la punta del sacro in avanti; e quindi il pavimento della tazza non si allarga. Come antagonista dei ligamenti sacroischiatici v'è l'azione del *muscolo estensore del dorso,*

Digitized by Google

che dà al rachide la dovuta fissità necessaria per l'equilibrio in stazione eretta, e quindi tende a tirare in addietro l'estremo inferiore del sacro. Quindi si può affermare che il peso del tronco è quello che nella stazione eretta produce l'abbassamento del promontorio; che diminuisce la forma ad *imbuto* originale del bacino, e fa permutare i diametri trasversi del bacino stesso mano mano che passa dalla condizione infantile a quella adulta.

Ora da tutto ciò che siamo venuti in questo breve saggio accennando, parmi resulti assai chiaramente — e gli studî posteriori intrapresi in questa direzione potranno con più copiosi fatti testimoniarlo — che nella *organizzazione e sue funzioni attuali* della specie umana a stazione eretta, nei due sessi, si scorge la prova lampante morfologica della provenienza sua da un mammifero a stazione orizzontale. La forma attuale di tutto l'endoscheletro e dei visceri, e le modificazioni loro per contiguità reciproca, sono dovuti al *lento inalzamento* del corpo; massima causa quindi la gravità. Se gli organi sono in entrambi nella essenza loro identici, salvo la disposizione longitudinale, e nella stazione eretta assumeva quella forma *esatta,* che in virtù della gravità dovevano indi assumere, nessun dubbio può nascere sulla realtà di questo processo morfologico; onde la dottrina dello svolgimento specifico zoologico ebbe una prova che per l'innanzi alcuno indicò, nè da alcuno si sospettava. E se gli studiosi di anatomia e fisiologia comparata vorranno darsi a questa ricerca, avranno certo dinnanzi uno splendido campo da percorrere, e conseguiranno resultati scientifici nuovi e fecondi. Così mentre anche nel maschio il bacino per la nuova stazione eretta doveva modificarsi pel peso di tutti i visceri addominali e toracici, nella donna il cambiamento diveniva ancor più grande, poichè al peso di quelli, si aggiungeva poi quello dell'utero con le sue appendici in tempo di gravidanza, insieme all'altro non lieve del feto stesso. Ma qui, come si accennò, non termina l'efficacia della nuova stazione: altra e più importante se ne riscontra. Ed in vero se il peso di tutti gli organi supe-

Digitized by Google

riori e del feto stesso ampliava, rotondeggiandolo, il bacino; questo a sua volta e a poco a poco nell'ascendere i gradi, durante la gestazione, da stazione orizzontale a verticale, assumeva in basso la forma della testa dell'embrione che si svolgeva, divenendo cioè più pesante. Fu un reciproco influsso di efficacie. Ma la posizione inoltre rovesciata dell'utero per meccanica necessità e per convenienza di funzioni, recava in basso un più grande afflusso di materia cerebrale e di sangue, onde maggiore la nutrizione, e così si allargava la piccola pelvi, e la capacità cranica insieme. La conseguenza di questo importantissimo fatto morfologico è chiara e immediata: la testa umana prese forma più rotonda ed ovale e si ampliò: e quindi con la più grande quantità di sostanza cerebrale, crebbero le *condizioni* per una più *potente* e *alacre intelligenza*. Per ciò con la prova morfologica di fatto del lento inalzamento della stazione umana, or si ebbe, se non mi inganno, la desiderata testimonianza della provenienza reale umana da un mammifero superiore, ma insieme, per le modificazioni morfologiche inevitabili, delle nuove e più potenti condizioni della nostra intelligenza. E ben dice l'illustre amico mio Enrico Morselli che oramai esce dalla sfera delle semplici ipotesi l'idea del *monofileteismo* dei mammiferi, poichè tutta questa classe, dal monotremo al Primate, costituisce un gruppo strettamente omogeneo di animali, i cui vincoli unitari di sovente si appalesano attraverso a tutte le particolari specificazioni adattative della loro forma più generica e primordiale. A queste prove parmi ora doversi aggiungere ciò che raccolsi dalle mie ricerche personali; in ogni modo non mi sembravano indegne dell'attenzione degli scienziati. La forma attuale della colonna vertebrale ad S doppio nell'uomo, è necessario effetto della stazione verticale stessa, perchè fosse meccanicamente possibile, ed a poco a poco si attuò. Se noi, infatti, costringiamo qualche animale alla posizione eretta, noteremo che l'asse spinale prende, per forza, e in parte, e tende a prendere la forma di quella umana. E non solo queste incurvature alternanti sono

Digitized by Google

l'effetto della stazione verticale, dato da prima l'animale orizzontale, ma tali bisogna che si plasmino, per l'equilibrio del corpo, il centro e la linea di gravità. Certamente sarebbe follia tentare di rinvenire il nostro, od i nostri progenitori immediati negli antropomorfi attuali: ogni mediocre cultore nelle scienze organiche lo comprende; per ora riesce impossibile indicarlo, comecchè ultimamente qualche cenno fossile di rami antropomorfici più affini all'uomo si siano avuti. D'altra parte l'illustre Carlo Ameghino, tra tanti tesori paleontologici, scoprì anche nella Patagonia e nella fauna media dell'Eocene, quattro generi di scimmie fossili: uno dei quali chiamò *Homunculus Patagonius*, paragonabile anche per giudizio del chiaro suo fratello F. Ameghino al genere *Cebus*: sin d'allora quindi di caratteri molto elevati. E poichè se ne potè distinguere quattro generi, è segno che sin da quella epoca remotissima essi erano relativamente molto abbondanti. È molto probabile che uno dei quattro che più tendeva a progredire nel senso antropomorfo, distinguendosi per caratteri morfologici, e per necessità di altre cause, dagli altri, siasi evolto lungo le età, sino a conchiudersi nella forma umana. Se tutti gli anelli non si rinvengono non è motivo scientifico per negarli. Il principiante in Paleontologia sa che molte e molte volte le affermazioni, anche dei più grandi, come dello stesso Cuvier, vennero smentite dai fatti posteriori. La Paleontologia — parrà paradosso enorme — è ancora ai suoi primordî. Del resto, e lo proverò in altro mio lavoro, è impossibile rinvenire l'ultima o la penultima forma dei nostri progenitori (1).

---

(1) A sostegno di questa mia dottrina veggasi un pregevole riassunto intorno agli influssi della gravità sulla forma, sui movimenti, sulle trasformazioni, sulla trasmissione stessa della irritabilità dei vegetali, nel libro di J. Costantin, *Les végètaux et les milieux cosmiques*, Paris, 1898.

(*Nota aggiunta a questo mio saggio nel Gennaio 1898*).

Digitized by Google

ESPLICAZIONE PROGRESSIVA

DELLA

SCIENZA SPERIMENTALE

(Anno 1896).

Nei corsi che io mi propongo tenere in questo anno, l'uno versante sulle ricerche delle condizioni fisiologiche di quell'atto che popolarmente, ed anche scolasticamente suol dirsi *riflessione;* l'altro intorno alle leggi intime che governano i fati dell' uomo associato nelle diverse forme di convivenza, mi è d'uopo addentrarmi nelle intrinseche cause che rendono possibili quei fatti cospicui, ne rivelano la prodigiosa virtù, e ne additano l' ulteriore processo e indirizzo. Onde attenendomi sempre al metodo osservato e sperimentale — che è il solo scientifico — per nativa necessità è mestieri che io conformi il modo delle mie ricerche all' indole attuale, ed all' ultima forma a così dire logicale, ed ai risultati odierni, delle scienze della natura. A chiarire quindi quali sieno e quelle e questi, scelsi appunto per tema del presente discorso l'*Esplicazione della scienza sperimentale.* Un rapido, ma profondo, sguardo sulle origini e storica evoluzione della cognizione, e della scienza umana, porrà in luce il loco ove intellettualmente or si pervenne; e quali le cause che governarono questo magnifico e stupendo fatto del sapere e della civiltà delle genti.

La cognizione e la scienza nei loro aspetti di evolgi-

Digitized by Google

mento mitico, speculativo e sperimentale — che non devono confondersi con i *tre stati* del Comte — hanno necessarii modi di sorgere, procedere, trasformarsi e perfezionarsi: e noi dobbiamo argomentarci di rinvenire le ragioni evidenti di queste forme intellettuali successive: e notare di ciascuna la ciclica operosità; l'esaurimento in taluna che — si badi — non fu annientamento, ma trasformazione naturale, a seconda del generale esercizio delle forze psicofisiche umane nell'universale coordinamento delle cose tutte quante.

Dinanzi all' uomo — poichè di questi più specialmente or si discorre — ed alla sua congenita apprensiva, sta la immane e svariatissima sintesi dell'universo: la quale a sua volta si compone della vastissima tela di sintesi speciali, che quasi gerarchicamente si aggruppano in varii drappelli nella distesa dello spazio e nella successione del tempo. E l'uomo, o signori, è, se mi permettete questa espressione, un centro individuato di forza recettiva ed attiva, ove da ogni parte irrompono e si radunano gl'indefiniti influssi delle cose e delle forze del mondo: fòco quindi alle medesime, e reazione a sua volta su quelle: poichè la cognizione, primitivamente sensata, si trasforma in istimolo di lavoro.

Ora l'apprensione immediata della grande sintesi e delle minori che la integrano è necessariamente confusa, indigesta, indistinta: ed è come la materia preposta alla notizia: che deve quindi, perchè notizia sia, dirompersi nei suoi propri elementi. Onde la primordiale e congenita necessità dell' analisi — ed i vari sensi già nell' animale, son già, nel loro esercizio di fronte alla *cosa*, un' analisi. La notizia, mera sensata infatti, come quella intellettiva o concetto, come la scienza poi ordinata, sia speculativa, sia sperimentale, procedono sempre da un intuito complessivo del fenomeno o del fatto, agli elementi che lo costituiscono, e alle condizioni intrinseche ed estrinseche che lo rendono possibile.

Io già in altri lavori tracciai la via dalle origini allo svolgimento ulteriore della notizia umana: da principio

Digitized by Google

identica in sè in modo assoluto a quella animale. Nell'atto stesso primitivo e il più semplice (per la cognizione) della sensazione, individuata subito in una percezione di fenomeni interni, od esterni, rinvenni la fonte principale — più oltre non è dato trascorrere — e la condizione assoluta del *Mito* e del *Sapere* — dichiarando così poi le leggi del lento evolgersi del Mito stesso, che scienza diviene via via che la mente spersonifica ciò che da prima per *necessità* psicofisica, e quindi affatto animale, aveva personificato nel mondo dei fenomeni fisici, intellettuali e morali. La legge di questo splendido procedimento, che io formulai, è, parmi, ormai acquisita alla scienza.

Or bene, come v'hanno forme necessarie nella esplicazione intrinseca ed intellettuale del mito, così in quella della speculazione, della scienza osservativa e sperimentale, che logicamente le succede. Ed invero l'intelletto nel suo nativo discorso progressivo comincia dal Mito, indi procede alla speculazione, e per ultimo allo sperimento: se ultimo dir si possa per la scienza avvenire. Nella cognizione primitiva e posteriore anche delle tre forme, ove essa si effettuò col proprio carattere, le sintesi, insieme confuse d'intuizioni sensate, o di concetti, si dirompono e si sparpagliano in una molteplicità di elementi, che indi appurati a parte, per legge ingenita della mente, devono di nuovo ridursi ad unità, ad una sintesi intesa ora nei suoi componenti, e nella sua genesi quindi reale o supposta. Così nel Mito si ebbe un indefinito cumulo di potenze individuali che a poco a poco però, l'una nell'altra immedesimandosi e disponentisi a gerarchia, si giunse ove completamente, secondo razze e mentalità, ad una specie di sovranità superiore, ad una effigie od abbozzo di moneteismo: onde in questo procedimento l'unità del sistema e la sua genesi sono posteriori, ed in essa si conchiudono sfumandosi: e se l'ingegno della stirpe od un precoce sapere lo concedono, quasi incoscientemente si trasformano in interpretazione speculativa del mondo, e delle sue origini. Così avvenne in Grecia ed altrove: ove anche nelle più audaci ipotesi naturalistiche o idealistiche, traspare il

Digitized by Google

non lontano influsso del Mito primitivo. Ma nei sistemi, nei quali tra molte osservazioni positive prevale l'architettonica speculativa, si trascende subito all'unità sostanziale e alla genesi delle cose, comprovandola con la molteplicità dei fenomeni, in cui si spezza e trasforma. Tali furono le filosofie primitive Joniche e Eleatiche: fatto questo, che — a norma dell' esercizio nativo della intelligenza e secondo i canoni della morfologia storica generale — arguisce che innanzi ai sistemi di quelle età che ci furono tramandati, corsero secoli di meditazioni, di tentativi, di concetti i quali a noi non pervennero: preparazioni però necessarie alle speculazioni Joniche, Eleatiche e Pitagoriche.

Ed infatti, se noi consideriamo le filosofie più antiche Joniche o Eleatiche, ove prevale o l'interpretazione fisica del mondo o quella ideale, appare con evidenza come i concetti di Talete, Anassimene, Anassimandro, Eraclito, Anassagora e quelli di Senofane e Parmenide derivassero da una semplificazione e depurazione di personificazioni mitiche anteriori del mondo esterno ed interno: e, come il tipo antropomorfico, ne fosse il più razionale organizzatore. Il principio umido di Talete non è spoglio di mitica virtù, e s'intrecciò con altre speculazioni Vediche, Iraniche, Egizie e Caldaiche. In Egitto il *Nu* era l'infinito e primitivo oceano, germe di tutte le cose: e tali i primordiali elementi turanici e semitici della Caldea. Anassimandro si figurava il mondo come cilindro galleggiante nell'etere, circondato da sfere stellate: ed il *Noo* di Anassagora non era che l'intelletto umano *obiettivato* e artefice dell'universo, che in seguito generò la dottrina noocentrica. D'altra parte Parmenide e gli Eleati identificando *Essere* e *Pensiero,* riducevano il mondo spiritualmente all'identità del pensiero nostro e divino; che è una esagerazione del *Noo* antropomorfico di Anassagora. E così via via degli altri tutti non escluso, come dottrina speculativa, il Pitagorismo. In conclusione si rinviene in tutti, unita ad una profonda comprensione intellettuale o matematica del mondo, una fisica e cosmogonia infantile, fantastica e senza valore scientifico.

Digitized by Google

Così di speculazione in speculazione si procedette lungo i secoli posteriori, sino al rinnovamento della scienza con i metodi induttivi e sperimentali. Certamente apparirono in questo lungo decorso di età, la dottrina atomistica di Leucippo, Democrito ed Epicuro, che diè vita ad un concetto meccanico e materialistico del mondo: ma anch'essi si conformarono meglio — nè altro allora potevano — ad un processo speculativo che ad un metodo conscio sperimentale: e nei loro sistemi infatti, per quello che ne fu tramandato, si agitavano fantasmi e potenze ancor mitiche. Si ebbe pure la riforma di Socrate, che in certa guisa psicologicamente fu il Cartesio dell' antichità in filosofia, anche per la figliolanza analoga di sistemi che generò: riforma che più spiccatamente scolpì ad alto rilievo la personalità umana sulla natura. Ma in Platone di nuovo si speculò l'universo secondo l'orchetipo della mente umana. E se Aristotile, il più grande di tutti come osservatore, aumentò l' Enciclopedia dei suoi tempi e sovente, non sempre, adoperò il metodo induttivo: se dichiarò consistere la realtà nel concreto e nei fatti: se classificò gli animali più conforme alla verità, e ne *subodorò* lo studio e genesi comparativa: se affermò l'origine della cognizione dal senso, creò la logica teorica, e preparò l' emancipazione del pensiero; egli poi cadde speculativamente, onde rendere saldo il suo concetto del mondo, nell'antropomorfismo assoluto e non solo mantenne, ma perfezionò l'idea geocentrica e noocentrica dell'universo.

Una più fulgida luce sfavillò nella Scuola di Alessandria, e tale, che se le condizioni delle menti in genere, e quelle religioso civili del mondo fossero state proporzionate a quel grande moto intellettuale, la riforma della scienza, e il suo metodo definitivo di ricerche calcolatrici e sperimentali, sarebbero incominciati molti e molti secoli innanzi l'epoca nostra. In Alessandria, per la munificenza dei Tolomei, per l'ardore dei maestri e dei discepoli, il pensiero greco ebbe splendido compimento in ispecie nelle dottrine matematiche e fisiche. E tale avanzamento scientifico non avvenne solo in Alessandria, ma in tutto il campo

Digitized by Google

ellenico contemporaneo. Nella grammatica Aristarco di Samotracia, nella storia Polibio, Euclide nella geometria, Archimede — il Galileo dell'Antichità — nella statica, nella meccanica, nei calcoli; Ipparco nell'astronomia; Erofilo ed Eristrato nella anatomia; Eratostene e Tolomeo nell'astronomia, storia, geografia, cosmologia. In questa scuola la Sfericità della terra, i Poli, l'Asse, l'Equatore, i Circoli artici ed antartici, i punti Equinoziali, i Solstizi, l'Inegualità dei climi, il Meccanismo delle fasi lunari erano noti. Ma, nonostante queste stupende nozioni, l'anima del pensiero, e l'intuizione generale del mondo rimasero le medesime. La disposizione *geocentrica* dell' universo — *precipua, massima* causa di tutti gli errori in *tutte* le discipline — fu anzi rafforzata da tali copiose ricerche, e l'uomo e la sua mente rimasero ancora il *modello* e il *centro* del mondo fisico e intellettuale. E per questo appunto e per gl'influssi facili indi, orientali morbosi, degenerò da per tutto la scienza e cadde in mitiche orgie, che ottenebrarono di nuovo affatto le menti.

Contemporaneamente frattanto nella speculazione, da prima in splendida forma, poi in quisquilie scolastiche e barbare, signoreggiava il realismo ideale e fervido di Platone: che associato, come avvenne, al Cristianesimo pel tramite del quarto Evangelio, e per la tendenza ideale della scuola paoliniana, e per la robusta ed alta intelligenza dei Padri, signoreggiava ancor oggi le menti come sistema filosofico, come genesi delle cose, come ordine cosmico, imitativo del Noo infinito e divino. Onde un sistema antico unito alle idee cristiane o dei Padri, alle dottrine ibride poi aristoteliche, ed agli influssi alessandrini, e ad elementi varii nostrani e stranieri del medio evo, si conchiuse in una filosofia e cosmologia, che nel fondo non si disformava dagli antichi concetti; e ne abbiamo — trasformato poeticamente dal genio — una sfolgorante immagine nel più antico e più grande di tutti i poemi moderni.

L'universo quindi s'immaginava finito, la terra nel centro: pianeti, stelle, cieli le giravano intorno, creati per l'uomo,

Digitized by Google

scopo unico e precipuo di tutte le cose. Entro questo sistema di circoli, meta agli influssi di tutte le sfere superiori e di tutti i fini secondarii graduati, pensati ed esercitati con arte identica alla nostra l'uomo viveva centro del centro stesso dell'universo: onde la scienza si riassumeva nel concetto distinto di questo sfero limitato, mosso e animato dalla virtù divina, che in sè lo comprendeva, dimorante idealmente al di sopra dell'ultimo cielo in una gloria di luce e di armonie. Come erano gradi, sfere e cieli, via via più alti e più puri mano mano che ruotavavano più vicini all' Empireo, così in ordine gerarchico le idee s'ingradavano armoniosamente, ed erano forme spirituali delle cose materiali: ed astronomicamente potenze intellettuali che governavano, immortali, i moti ed i fini dei cieli medesimi e di ogni creatura da essi dipendenti. Architettura perfetta, solida e ben definita di un edifizio fisico e ideale, ove l'uomo rimaneva, prediletto inquilino, chiuso e sospeso; e per magistero intellettivo guasto da primitiva colpa, ignorante: onde solo una guida sacra e infallibile poteva indicargli i modi e le vie del sapere e della virtù, e sollevarlo così alla nozione del vero e del bene, di cui questo universo era ombra ed emblema: in modo che religione e scienza integralmente s'identificavano.

Così l'uomo, o signori, per ingenuo orgoglio e nativa necessità della mente, obiettivando sè stesso spiritualmente e corporalmente nel mondo, e modellando questo alla sua immagine psicofisica, a poco a poco argomentandosi di conoscere, spiegare e intellettualmente costruire l'universo, senza addarsene, fabbricò una splendida e magnifica prigione a sè stesso, ove l'intelligenza si serrava tra claustri propri adamantini, chiusa miseramente la nozione e la visione della realtà delle cose! Il concetto geocentrico imprigionava per *sempre* la terra entro sfere eterne: e quello antropocentrico doppiamente incatenava l'intelletto per entro la terra e lo sfero che lo circondava. Formidabile, profonda, funesta schiavitù, o signori, che avrebbe in *perpetuo* reso impossibile l'avvento della vera scienza, e la

Digitized by Google

cosmologia generale e la reale comprensione d'ogni fenomeno, se gagliardia di ingegni e audacia di ricerche e liberi pensamenti non avessero infrante le catene e abbattute le mitiche mura del carcere miserando, a spaziare per aere più intellettualmente spirabile. Occorrevano per la emancipazione scientifica delle menti *nuove terre* e *nuovi cieli;* e il miracolo si effettuò a prò del vero e della dignità del pensiero.

Ed io vorrei che meco tutti foste ben persuasi che la cagione principalissima, anzi la sola potente, che si lungamente ritardò la rivelazione della realtà e la costituzione quindi della scienza in *tutti* i suoi rami ed aspetti, fu il concetto geocentrico e perciò antropocentrico. Le parti s'informano dell' indole e della natura del tutto, che compongono: ed è impossibile giungere la schietta realtà di quelle, se il concetto del tutto è falso ed erroneo. E quindi come riuscire alla nozione reale meccanica, fisica, chimica e via discorrendo, dei molteplici e svariatissimi fenomeni, moti, elementi della composizione e scomposizione dei prodotti nel mondo, se questo è architettato in modo sì falso nel suo *insieme,* e disposto in modo sì contrario al vero e con una cosmologia fantastica e speculativa arbitraria?

Per entro questo immaginoso e artifizioso universo a quando a quando, è vero, scorsero, per fortunata libertà di pensiero, uomini insigni e scuole poderose che attinsero e raggiunsero nella meccanica e nelle fisiche e astronomiche ricerche, splendide verità: ma presto anche scomparvero dalla memoria delle generazioni successive: nè le scoperte, in genere, ebbero continua e sempre più vasta figliazione; a perfezionare il metodo scientifico, a scorgere *piena* la realtà delle cose ed acquistare *necessità* di perpetua germinazione, si opponeva tenace il concetto cosmologico. Finchè quello geocentrico e antropocentrico non fosse vinto e per *sempre* distrutto, vano era sperare che l' umanità s' incamminasse sicura per una via di vittorie senza limite e sempre più meravigliose.

Digitized by Google

La gloriosa e feconda emancipazione della natura, dell'uomo e della scienza, avvenne, e noi possiamo indicare la data augusta ove si compì e la mossa donde l'ingegno intraprese il suo corso trionfale. Nel 1543 vide la luce il libro *De Orbium coelestium revolutionibus* di Copernico. Fu questo, che rivelando la reale natura, salvò la terra e il pensiero. Ecco subito, infatti, che il Mito geocentrico, che creava quasi gioco artifizioso l'universo, in cui l'uomo era apice e fine di tutti i moti e delle sfere: il sistema miticamente ideale noocentrico — obiettivazione ingenua dell'intelligenza umana — che lo anima e glorificava, caddero sfasciati e rotti in perpetuo dalla nuova virtù della scienza: onde l'era sua attuale e la certezza della vita perenne. L'alba novella già si presentiva, e si appressava per molti segni l'occaso del mitico concetto del mondo. Tentativi di riforma scientifica qua e là erano sorti. Nicola d'Autrecourt insegna a Parigi, nel 1348, che in natura non havvi che materia e movimento, composizione e scomposizione di atomi, e doversi bandire Aristotile e Averrois. Più spiccato brilla il conato emancipatore in Luigi Vivés; e più tardi appare il miracoloso ingegno di Leonardo da Vinci che espone, con determinazione affatto scientifica, regole del metodo sperimentale ed apre la via a quasi tutte le discipline positive. Con essi poi una plejade luminosa di liberi spiriti che preparano l'epoca nuova quasi in tutte le nazioni civili, nella meccanica, nei calcoli, nella fisica, nelle scienze organiche. La pienezza dei tempi era giunta, la preparazione matura gli strumenti di calcoli e di osservazione in parte trovati, e quindi alla voce del nuovo apostolo della scienza non poteva oramai non rispondere il mondo degli intellettti. Con Klepero, Galileo, Newton, Torricelli ed altri la scienza emigrò dalle scuole tradizionali, ascendendo anche in tutto il regno organico alle nozioni di Legge: e col Colombo, il Cook, il Gomez, il Ricci, il Magellano ed altri si ebbe una splendida conferma della realtà delle nuove dottrine comprovate dal fatto; e rese quindi, per induzioni e osservazioni, identiche in tutta la distesa dei firmamenti.

Digitized by Google

La nuova affermazione di Copernico fu il risultato di 34 anni di studî, di osservazioni, di calcoli, e se pose per un resto di speculazione aprioristica, perfettamente circolari le orbite dei pianeti, vinse però tutti i pregiudizi scientifici de' suoi predecessori: e con chiarezza ed evidenza espose la sua interpretazione del mondo. E che il suo intelletto trascendesse anche i limiti della sua stessa dottrina, n'è testimonio questo fatto: egli osservò che se il *senso della vista potesse mai esser reso bastantemente acuto,* si vedrebbero *fasi* in Mercurio ed in Venere. Ciò fu detto assai prima del 1543!

L'uomo si trovò quindi per lui di fronte ad un *cosmo* nuovo, e, se non ben definito ancora e corretto nei particolari e nelle leggi, traeva di necessità però le menti a considerare gli elementi integrali di questa nuova sintesi celeste sotto altro punto di vista: e nella guisa che il centro ed i centri venivano spostati e moltiplicati senza fine, non più intelligibili apparivano i componenti e gli elementi dei corpi celesti. Onde la necessità di una universale revisione, di un novello e universale studio dei fenomeni tutti quanti e delle loro leggi. E si badi che mentre nelle antiche filosofie e antiche interpretazioni speculative del mondo, s'iniziava e s'inizia l'edifizio da un principio generatore, o dai primi elementi — creduti tali — delle cose, nella nuova interpretazione scientifica si procedette in genere, o si procede al contrario: poichè dallo studio e dalla nozione ben chiara dell'ossatura, a dir così, dal sistema si scende via via agli elementi che lo compongono ed anche lo generano! Tale fu il metodo per l'astronomia, tale quello di tutte le scienze naturali dopo il rinnovamento del sapere. A chiarire un tale procedimento basti considerare il progresso scientifico soltanto dell'anatomia generale. Galieno distingueva due grandi classi nei corpi nostri, le *dissimilari* e le *similari;* e ciò durò per tutto l'evo medio. Nel 1400 si procede più oltre. Mundini, Vesale, Eustachio, Folloppio ed altri, distinguono già negli organi le ossa, le cartilagini, i grassi, le corna, i nervi, i ligamenti, i peli, la pelle, ecc.: cioè materie *semplici* e

Digitized by Google

complesse. Nel 1700 Malpighi e Leuwenhoeck ed altri imprendono l'anatomia microscopica, che rese più profonda la decomposizione delle parti dell'organismo e più finamente le distinse. Nel 1800 sorgono Morgagni e Lieberkühn che perfezionarono l'anatomia microscopica: e alla fine di quel secolo Haller pubblicava gli *Elementa corporis humani*, ove brilla l'idea feconda che cioè le energie e manifestazioni vitali devono riporsi nelle più piccole parti del corpo umano, luogo delle cause produttrici. Infine, al principio di questo secolo appare Bichat, il vero fondatore dell'anatomia generale. Egli scoperse o meglio determinò i tessuti organici, e ne distinse 21. Il progresso della scienza modificò questo numero: ma il nuovo principio fondamentale rimase; che, cioè, le proprietà di ciascun tessuto sono costanti: ed in ciascuno è posto un fenomeno vitale: onde ogni funzione, ogni virtù vitale è dovuta alla *specialità* di ogni singolo tessuto. Rivelazione analoga a quella (tanto il procedimento della nuova scienza fu identico in tutto) che Lavoisier fece, qualche anno innanzi, nello studio analitico dei corpi inorganici. Infatti quei tessuti non erano più organi, ma parti loro elementari, spieganti le funzioni e la costituzione intima dei corpi viventi; come i corpi semplici della nuova chimica, spiegavano i fenomeni e la combinazione di quelli inaminati. Questa dottrina venne in seguito perfezionata per altri scienziati, tra cui il Walter, Meckel, Meyer, ecc., e da Meyer stesso ebbe nome, nel 1849, d'*istologia*, che ha mantenuto. Nè qui si arrestò il progresso dal tutto alle sue unità, a norma delle necessità della nuova scienza. Nel 1833 incominciò il periodo dell'*Istogenesi*, altro passo verso l'intima costituzione dei corpi organici e l'*interiorità*, a così dire, dei loro elementi. Imperocchè la logica della realtà fece comprendere che i tessuti non potevano valere come elemento primo e quindi il bisogno di rinvenirlo. Krause già dal 1833 sosteneva che tutti i tessuti erano trasformazioni di quello, già noto, cellulare. Dutrochet e Mirbel dilucidano poi questo concetto maggiormente; ed il primo per osservazioni e sperimento formula

Digitized by Google

questa legge: la cellula conserva la propria attività vitale finchè le sue pareti rimangono solide e fluido il contenuto. Brown scopre il *nucleo* della cellula; Schultz assimila i globuli sanguigni alla cellula; e nel 1838 Wagner paragona l'ovo ad una cellula. Nel 1839 appariscono Schleiden e Schwan che vanno più innanzi ed affermano con esperienze essere la cellula in universale l'elemento d'ogni organismo sia vegetale che animale: ogni tessuto evolgendosi per differenziazione della cellula. Quindi un'èra nuova per la Istologia. E la cellula poi si semplificò nel cistode e nel plastide: e questo nella fondamentale sua materia vivente, che a sua volta si constatò composta di elementi complicatissimi. Così si procedette, ma scientificamente, dalla forma complessiva all'organo, da questo all'apparato, al tessuto ed al loro elemento comune primitivo, ed alle funzioni proprie a ciascuno. Nè altro modo tennero tutte le altre discipline. In chimica dal *flogistico* — ancora mitica sostanza alchimica — di Sthal, si venne al dualismo di Lavoisier ed alle leggi delle combinazioni degli elementi semplici: alla costituzione della materia di Dalton, conseguenza della gran legge di attrazione generale, ed al peso degli atomi: onde poi la scoperta delle pressioni sui gas di Gay-Lussac, ed alla teorica molecolare di Avogadro alle profonde innovazioni di Devy, all'isomorfismo di Mitscherlich, alle ricerche magistrali di chimica organica del Liebig e Schaebein, ed e quelle critiche del Kekule. Il dualismo poi di Lavoisier — per la logica concreta della scienza — diè luogo alle costituzioni ed ai tipi per Dumas, Lorient, Gerhardt, e alla dottrina generale per ultimo dell'*atomicità*. Questo processo a così dire di riduzione proprio a tutte le scienze, avvenne quando apparve la reale dottrina delle forme e dei moti celesti di Copernico, perfezionata poi dagli astronomi, verificata e corretta dalle tre immortali leggi del Klepero nei suoi faticosi studî sull'orbita di Marte: leggi che, comprovate dagli sperimenti, dalle [ricerche meccaniche, dai nuovi strumenti, dalle stupende scoperte di Galileo, furono la condizione di quella meravigliosa meccanica che governa

Digitized by Google

l'universo, esposta dal Newton, al quale diè ala anche ad altezze intentate il calcolo delle fiussioni da lui, simultaneamente al Leibnitz, trovato; e già preparato dal Keplero, Cavalieri e Fermat.

Per tutto questo immane cumulo di trovati e di leggi scoperte in ogni ramo di scienza, or più accuratamente ancora indagando i moti, le forme, l'avvicendarsi, il discorrere nello spazio e nel tempo d'ogni fenomeno, si aprirono nuovi orizzonti di ricerche: poi si avvertì che ogni fenomeno ed ogni legge si modificano nell'aspetto e nei resultati per l'attrito reciproco di tutti, su tutti: onde non è possibile una morfologia statica e rigidamente costante di moti e di composti. Procedendo ora nelle ricerche, in qualunque campo del sapere, con osservazioni, per quanto è possibile, esatte e minute, con esperimenti e strumenti delicatissimi insieme e potenti, con la riprova dell'analisi calcolatrice perfezionata, non può e non potè sfuggire all'indagatore ogni benchè minimo aspetto, variabilità e modificazione dei fatti e delle leggi — in sè assolute, ma nella loro attuazione sovente deformandosi — che ci governano: non potè più sfuggire la trasformazione indefinita della materia nelle sue naturali o artificiali combinazioni, e delle forze che vi si rivelano, l'agitano e quasi la fecondano: come avviene, a modo di esempio, dei composti inorganici o organici, della luce, dell'elettricità e via dicendo: le quali ogni giorno rivelano nuovi aspetti e nuove virtù in tutti gli ordini dei fenomeni. La quale cosa se allarga sempre più l'orizzonte delle attività ed energie somatiche e dinamiche, ci costringe d'altra parte a ben definire tutti e singoli i fenomeni, i minimi più che i massimi, a spiare ogni loro parvenza, onde non venire ingannati per la varietà di forme che assumono nei loro reciproci e universali influssi. Nè devesi dimenticare questo — che è portato massimo della scienza moderna — e della nuova morfologia generale, cioè, che nei recenti composti, nelle continue trasformazioni della materia inorganica e organica non solo, ma nelle attività dinamiche stesse, non tutto subito e integralmente si rinnova e muta

Digitized by Google

nella forma del nuovo stato: ma invece parti ed elementi delle anteriori condizioni frammiste al successivo rimangono: e l'attuale potenza di una forza, esercitantesi ora con efficacia non prima avvertita, ritiene sempre alcun che della forma di attività, bene a noi nota, anteriore. Onde qui la morfologia generale assume ed assumerà via via ognor più vastamente in tutte le classi dei fatti, carattere divinatorio — efficacia non ancora compresa — divenendo strumento di analisi, di scoperte e via, onde risalire alla genesi delle cose.

La struttura, per esempio, del corpo umano, come ben dice l'illustre B. Grassi, professore all'università di Roma, non si spiega soltanto con la fisiologia: i varî organi non soddisfano soltanto i postulati della funzione, ma si spiegano anche con la circostanza che il corpo dell'uomo è una macchina la quale, prima di funzionare come oggi, funzionava altrimenti ed è andata sempre complicandosi e trasformandosi. Si provi il fisiologo, continua il Grassi, a dimostrarci perchè allo stomaco, che si trova nella cavità addominale, discende un nervo frenico che deriva dal quarto nervo cervicale, ricevendo per lo più anche un ramo dal terzo e qualche volta anche dal quinto! Trovi il fisiologo la ragione di quel decorso singolare dei laringei inferiori, che ha loro procurato il nome di nervi ricorrenti. La morfologia invece dimostra, e sola, che il collo è una formazione caratteristica della vita terrestre e che quando il vertebrato da acquatico diventò terrestre, i visceri, per permettere la formazione del collo, dovettero subire uno spostamento all'indietro; da ciò l'innervazione strana dello stomaco e del diaframma. E il decorso del ricorrente è subordinato a uno spostamento dei grandi vasi, intorno a cui essi si attorcigliano. Ed io stesso, in un mio ultimo lavoro morfologico intorno ai vertebrati superiori (1), dimostrai come nè l'anatomico, nè il fisiologo possono spiegare l'attuale topografia, disposizione e forma

(1) Pubblicato nel *Pensiero Italiano*. Fasc. 65, Vol. XVII, p. 1.

Digitized by Google

di molti organi dell'uomo, e la potenza eziandio delle funzioni psichiche, se non si studia comparativamente la posizione eretta attuale con quella anteriore orizzontale dei vertebrati inferiori. Ricerca questa importante, come n'ebbi copiose testimonianze. Potrei con dovizia di fatti dimostrarvi che tali indizi morfologici si rinvengono in tutte le scienze, nell'astronomia, mineralogia, geologia, e in ispecie, nelle discipline organiche. Ma di ciò in altro lavoro.

A tal punto adunque pervenne la scienza dopo che Copernico spostò la base del mondo, e pose le condizioni assolute del nuovo sapere, del suo decorso, nei massimi e minimi problemi. Ed a questo attuale stato di cose deve uniformarsi il moderno investigatore della natura, se vuol esser degno continuatore della vera scienza.

Ed ora, o signori, un'ultima considerazione.

Per la costituzione stessa reale del mondo, ed effetto inevitabile del nuovo metodo scientifico, vedemmo che la ricerca moderna degrada via via analiticamente dalla sintesi dei moti generali, dei fenomeni e delle leggi che li governano ed agitano a quelle mano mano più parziali, sinchè per necessità raggiunge o vuol raggiungere gli elementi primi donde tutta quella sintesi procede e si compone. Ora, nel mondo inorganico, l'ultimo elemento a cui si perviene è l'*atomo*, inteso secondo l'analisi moderna; in quello organico la materia primitiva vivente: o, in altri termini, alla materia e alla forza. Or qui il processo veramente sperimentale, se fatalmente a ciò ci condusse, cessa e sorge la critica speculativa. Lo spazio, il continuo, il discreto, l'azione a distanza, la materia e la forza s'identificano od operano separati? debba derivarne il materialismo meccanico o il dinamismo assoluto? Chi conosce le condizioni presenti del sapere, per risolvere questi problemi, sa che la loro definitiva soluzione non è avvenuta, nè si vede ora come possa avvenire: sa che le opinioni sono molte e varii i tentativi intrapresi da menti superiori armate di straordinaria dottrina. Lasciamo le affermazioni in alcuni assolute: la scienza non può ac-

Digitized by Google

cettarle, se non evidenti, provate e riprovate, secondo i canoni dell'immortale Galileo. I più si arrestano: il principio elementare delle cose e della vita dicono non conoscibili, onde rimarranno sempre ignoti all'umanità e trascendenti. Chi è sicuro, al contrario, del pieno conoscimento delle cose in avvenire? Ora tali problemi non possono dirsi *scientificamente* impossibili a risolversi; onde erroneo postulato asserire l'impossibilità di risolverli; come porre nella continuità delle cose un limite, al di là del quale incominci l'extranatura? Per la scienza sono problemi soltanto *ora* trascendenti: cioè che trascendono non la qualità delle cose in sè stesse, ma l'acume, i mezzi *attuali* del sapere e del nostro intendimento. Per l'addietro molti problemi si credevano a tal guisa trascendenti e poi vennero chiariti e risolti e compresi. Onde la scienza vera, imparziale, deve confessare a viso aperto l'ignoranza dell'oggi, non limitare con violento piglio la potenza della mente umana e del suo indefinito progresso. Sovente un nuovo aspetto, col quale si rivela una forza già nota, o una nuova sua funzione, scioglie problemi e diviene mezzo d'investigazione che innanzi si credevano insolubili o non noti. I raggi X, ad esempio, del Roetgner, mentre manifestano ignota proprietà della luce, forse ci spiegheranno fatti organici, che sin qui rimangono misteriosi, e trascendenti le leggi della fisica e fisiologia comune. Il metodo sperimentale può acquistare, come sempre acquistò, nuovi strumenti di analisi che aprono meravigliose vie di scoperte. Chi avrebbe pensato che noi potessimo giungere con sicurezza a costituire la chimica celeste? Già accennammo come la novella morfologia chiarisca e spieghi fatti che sembravano assurdi, e rinvenga la genesi dei fenomeni e delle loro anormalità in tutto il campo del sapere. Già il semplice calcolo divenne, per sè solo, strumento di scoperte, applicato alle modificazioni di moti astrali, od alla serie dei corpi elementari. Nettuno fu scoperto dall'analisi calcolatrice, ed il Gallio dal calcolo nel compimento degli intervalli nelle serie dei corpi semplici. E siamo ancora alle mosse!

Digitized by Google

Dunque, o signori, nè arroganti nella scienza, nè improvvidamente rassegnati; ma fidenti, con virile riserva, in noi, nella virtù della mente, nella divina attrazione della verità. Dall'anno 1543 ad oggi, rispetto ai millennii anteriori dell'umanità, trascorse quasi un attimo del tempo: eppure quale immensa rivelazione di cose, di leggi, di applicazioni, per opera della nuova scienza e del suo metodo! Chi può dire ciò che disvelerà la mente umana con strumenti sempre più poderosi e svariatissimi, con la forza e l'ala che le dànno le verità già conquistate, tra mille anni soltanto? Chi può arbitrariamente porre limiti all'intelletto o alla scienza? Esclamiamo piuttosto, o signori, col divino poeta:

Nasce per quello a guisa di rampollo
A piè del vero, il dubbio: ed è natura
Che al Sommo pinge noi di collo in collo!

Auguriamoci soltanto che l'onestà e l'amore dell'animo pel bene, e la felicità comune, e la redenzione morale ed economica dei derelitti, salgano su su a raggiungere la prodigiosa altezza, a cui per la scienza l'uomo pervenne.

Digitized by Google

Digitized by Google

INTORNO AI FATTORI

DELLA

EVOLUZIONE BIOLOGICA

(Dai *Rendiconti* del R. Istituto Lombardo, 1897).

Mi accinsi a scrivere queste brevi note non per vana boria nazionale e personale, ma per mostrare — mentre con maggiore estensione e vivacità si discutono ora e si agitano le ardue questioni della origine delle specie organiche, delle loro trasformazioni, e dei modi naturali onde si generano, particolarmente tra gli stranieri in tutto il mondo civile — che in Italia già da più anni alacremente ci si argomentò in tali ricerche e problemi, e talora prima che altri ci ponessero mente. *Unicuique suum!* Quindi non parmi opera biasimevole se ciascuno, sia nazione, sia persona, modestamente ricorda ciò che fece in modo suo proprio, a pro' della scienza. È anzi questa una nobile emulazione e feconda; quando non sia arrogante brama di sopraeminenza verso di altri, che sovente inconsapevoli dei lavori contemporanei, esprimono anche posteriormente i medesimi giudizi, e vengono ad identiche conclusioni. È inutile poi che io aggiunga, che parlando ora in particolare dell'operato mio, non tengo conto di quello importantissimo, che molti nostri scienziati, notissimi a tutti, ed a me superiori contemporaneamente effettuarono.

Or dunque nel 1862, quando da poco (1859) era comparsa l'opera insigne e rinnovatrice si può dire di tutte le scienze,

Digitized by Google

di Carlo Darwin, che posè quale causa immediata, costante e suprema della trasformazione delle specie organiche, la *selezione naturale,* io in una serie di articoli (1) intorno ad una *Dottrina razionale del progresso,* inseriti nel *Politecnico* diretto da Carlo Cattaneo, giudicai tosto, e affermai il massimo valore di questa geniale riforma scientifica, e l'immensa afficacia che avrebbe avuto in tutti gli ordini degli studi; e mi espressi con queste precise parole: *Ci piace di essere in Italia dei primi a proclamare la dottrina del Darwin come la più stupenda scoperta del secolo: tanto più che per i nostri studi anteriori noi in parte eravamo giunti per altre vie affini alla medesima conclusione.* Ma nello stesso tempo dichiarava che la selezione naturale non era *sufficiente* a spiegare in ogni parte, modo e passaggi la trasformazione organica e psichica delle specie. E nel libro esponevo appunto quale fosse la mia propria dottrina anteriore, corroborata certamente dalle scoperte del Darwin. E si pensi che questo studio era già pronto per la stampa sin dal 1861, preparato dal 1860; resultato di ricerche che risalivano al 1855. E da quell'epoca continuai a svolgere in libri, e in varie letture tenute qui via via all'Istituto Lombardo dal 1869, questa dottrina. Nel 1885 in una nota speciale nell'adunanza del 17 dicembre ribadii gli stessi giudizi, che cioè la selezione naturale non è sufficiente a spiegare da sola — e lo stesso Darwin in seguito ne dubitò — la generale trasmutazione degli organismi nel tempo. E queste stesse idee, progredendo negli studi, nelle ricerche, e sussidiate da fatti nuovi, svolsi pure in modo più ampio nelle pubbliche lezioni di antropologia, in vari corsi, e trattando diversi temi, all'Accademia scientifico-letteraria di Milano dall'anno 1873 ad oggi. Onde la vertenza attuale più accentuata in specie tra i due grandi scienziati Spencer e Weismann, per tacere di altri, sulla insufficienza secondo l'uno della selezione in genere, io la posi nelle linee fondamen-

---

(1) Vennero poi raccolte in un volume nel 1863.

Digitized by Google

tali sin dal 1862 pubblicamente, seguitando su su a ribadirla in vari modi, e con nuovi argomenti nei miei lavori e lezioni successive. Nè si deve arguire da ciò, che io osteggi la dottrina della evoluzione: non ci mancherebbe altro! Io sono oramai un veterano costante di questa scuola, e tutti i miei studi concorsero, per quel che valgono, a stabilirla. Ma se la dottrina è oramai certa — e l'accettarono poi tardi, ma ancor robusti di mente, il Lyell, il De Candolle, e il Meneghini, argomento potente della sua realtà — non sono ancora rinvenute tutte le cause, o la causa che integralmente la spiegano. Oltre la selezione, che è poderoso ma secondario strumento di trasmutazione, va l'adattamento, l'isolamento, e via discorrendo. Fatti che spiegano molti fenomeni di cambiamenti organici, ma non tutti. C'è che ire! — E non è meraviglia: Questa dottrina, *scientificamente* è nuova, e sussidiata pure da scienze ancor nuove, quali la Embriogenia, la Geologia, la Paleontologia, la Morfologia generale, ecc. Che se alcuno, mosso dal molto che già certamente si è ottenuto in ciascuna, volesse affermare, che esse hanno quasi compiuto il loro cammino, e non trovarsi invece alle mosse, darebbe prova di ben scarso sapere, e d'occhio tutt'altro che cerviero.

Testè pure in un suo splendido lavoro, il grande paleontologo Gaudry, dichiarava che la sua scienza è ancora bambina; come più volte ho ripetuto nei miei scritti, certo con assai minore autorità dell'illustre paleontologo francese.

Conseguenza della affermazione assoluta che la selezione naturale basti da sola a generare la trasformazione delle specie del mondo organico, fu la negazione pure assoluta dei Neodarvinisti della trasmissione dei caratteri acquisiti; ed al solito, oltre gli altri, si segnalarono in questa controversia attualmente i due strenui campioni, lo Spencer ed il Weismann. Ma io debbo anche qui notare di nuovo che queste diverse opinioni si manifestarono già eziandio in Italia; ed io in lavori miei molto anteriori, sostenni, come meglio poteva, ma alacremente, sin dal 1862, la dottrina della eredità dei caratteri acquisiti: ed in una lettura

Digitized by Google

poi tenuta all'Istituto Lombardo nel 28 giugno 1894, ritornai sull'argomento, recando a sostegno della tesi nuovi fatti; e tra gli altri uno di singolarissima trasmissione di forme superstiziose complicatissime, e quindi psichiche, da me verificate per tre generazioni conosciute, con influssi anche collaterali: l'altro di una deformità congenita nel mignolo delle due mani, riprodottasi nella mia famiglia per cinque generazioni. Fatti questi, che escludendo anche la trasmissione per effetto utile, bastano a provare con evidenza la eredità delle qualità acquisite sia morali, che fisiche.

E per la eredità morale poi, recai copia di fatti, anche in uno studio inserito nella *Rivista di filosofia scientifica* dell'anno 1883, fascicolo 4.° Anzi in questo articolo risguardai la eredità morale nell'uomo, sotto un punto di vista assai nuovo, allargandomi nella ricerca del tramite della eredità da quasi tutto il regno animale superiore, nell'uomo stesso. Che del resto la dottrina pura dell'eredità morale venne trattata molti anni innanzi dal sommo Spencer.

Ed a queste particolari vertenze v'ha aggiunta l'altra della distinzione negli organismi delle cellule *somatiche,* e quelle riproduttrici: ardente disputa attuale tra le due scuole darviniane. Ed anche in questo in Italia non si rimase inerti; ed io pure, benchè inferiore agli illustri scienziati miei concittadini e contemporanei, in tali materie, ribadii gli argomenti contro questa strana dottrina, oltre che in studi anteriori, e nelle mie pubbliche lezioni, in una lettura all'Istituto Lombardo del 12 luglio 1894, recando fatti che evidentemente la distruggono. A queste prove, posso anche aggiungerne altre. Per esempio l'*Anacharis alsinastrum,* pianta oriunda dell'America settentrionale, introdotta da prima in Inghilterra, si è sparsa poi nel resto di Europa, come osservò anche il prof. Sordelli: e da pochi anni in Italia con estrema rapidità pei fiumi e canali, recando non lievi danni. E questa pianta non si riproduce che per *gemme,* che si staccano quindi, e vengono disseminate, propagandosi così per ogni dove. Il rinvenire qualche fiore è caso sì straordinario, che malgrado

Digitized by Google

accurate indagini, non si riuscì che a scoprirlo una *sola volta* a Chioggia: e medesimamente nei paesi stranieri. Oltre poi l'esempio solenne delle Begonie che *nelle loro totalità* si riproducono anche per foglie, abbiamo qui nei nostri prati comunissima la *Cardamina pratensis,* dalle cui foglie striscianti a terra nascono spesso numerose gemme, onde la pianta cresce d'ordinario circondata da copiosa figliuolanza, anche quando pel taglio delle praterie non riesce a maturare i semi. Così molti esempi in proposito danno le Felci a foglia bulbifera (e ad una appunto alcuni danno il nome di *Adiantum ambulator,* perchè si propagano via via, sempre avanzando, per foglie, che emettono gemme).

Del resto, oltre una molteplicità di prove contro una tale fantastica distinzione, come si può affermarla con tanta sicurezza, quando la *cellula stessa fondamentale,* e per gli elementi che integralmente la compongono, per la sua struttura *effettiva,* per le sue *funzioni* reali, per i suoi veri prodotti, per la sua origine, è ancor ravvolta in tante incertezze, in tanta oscurità? Chi conosce solo la immane bibliografia della dottrina cellulare in questi ultimi anni, le varie opinioni, i diversi sistemi, le infinite *elucubrazioni,* e le ipotesi, comprenderà subito che riesce impossibile trarne una dottrina genetica definitiva, come fa il Weismann, scienziato insigne d'altronde, come è risaputo. Bisogna pur confessare che in gran parte tutto questo vasto, sottile, profondo e complicatissimo studio sulle cellule, e loro distinzioni d'uffici organici nella generazione, non è altro in fondo che una forma — assai peggiorata rispetto alla qualità della materia in cui versa — di *metafisica.*

A determinare l'ufficio *vero* della cellula nella generazione ulteriore degli organismi complessi, è d'uopo scoprire come quelle riproduttrici — per funzione ed organo determinati — si formino nell'intera compagine fisiologica degli individui, in quali elementi, e in quale, o quali periodi. Molti anni or sono nelle mie Lezioni, in un corso speciale, accennai ai resultati delle mie ricerche in proposito; e se avrò agio e salute, spero di mandarli alle stampe ampliati, e più maturati.

Digitized by Google

In questi ultimi tempi, in specie per ricerche eziandio d'illustri scienziati americani, come ad esempio il Cope, nei suoi due libri: *Origin of the fitest,* 1889; e *Primary factores of organic evolutione,* 1886: si rivolge l'attenzione all'efficacia dell'*adattamento,* rispetto alle variazioni dell'ambiente ed alle sue diverse condizioni, come fattore efficace della trasformazione delle specie: poichè ad ogni difficoltà offerta dall'ambiente stesso, l'animale *reagisce* con sforzo per superarla: e questi sforzi prima *coscienti,* come si esprime parlando appunto del Cope, il chiaro prof. Giacomo Cattaneo dell'Università di Genova, si fissano nell'organismo poi come azioni incoscienti: su cui via via si sovrappongono altre azioni con nuovi sforzi, e così di seguito: in questa *Catagenesi* c'è la dimostrazione scientifica di ciò, che il Lamarck chiama *effetto dei bisogni:* e l'Orr azione morfogena dell'abitudine.

In sostanza questo è il *Fattore psichico nelle trasformazioni zoologiche,* che io di nuovo affermai in una lettura qui all'Istituto nel 12 luglio 1894, ma che già aveva pubblicamente emessa sia dal 1877, nel mio libro di *Psicologia comparata nel regno animale.* Onde il concetto fondamentale del Cope e di altri, mentre è già antico nella mia dottrina, meglio e più adeguatamente viene formulato da me, come *Fattore psichico nelle trasformazioni zoologiche.* Certo anche ultimamente, e anteriormente da alcuni, l'uso e il disuso degli organi, e le condizioni variabili dell'ambiente vennero affermati come cause potenti di trasmutazioni, e strumenti quindi, con la selezione naturale della evoluzione stessa. Ma non si considerò però, come io feci da molti anni, che la efficacia di queste cause non avrebbe prodotto le nuove e permanenti modificazioni organiche, quando non vi fosse aggiunta l'*azione spontanea di adattamento* della psiche animale, come *attualmente* accenna l'illustre Cope. — Ma d'altro lato io non mi stetti contento alla osservazione di molteplici fatti e alle induzioni che potevano comprovare questa interpretazione genetica, ma *ricorsi all'esperimento* e pel primo.

Già sin dal 1877 nel libro citato a proposito dell'adatta-

Digitized by Google

mento *cosciente,* io scriveva: Non solo attentamente e quotidianamente io mi rendevo conto di tutto ciò che facevano animali di diverse specie e ordini, ritenuti in appositi luoghi presso di me, ma m'ingegnai nel tempo stesso in ogni maniera a porli in *condizioni anormali,* per scorgere come avrebbero operato in circostanze indipendenti dall'istinto ereditario. Ne acciecai, e mutilai molti: e frapposi nei sani ostacoli d'ogni sorta all'esercizio della loro abituale attività. In oltre mi argomentai di cambiare ambiente, alimento, temperatura, ecc., ecc., in modo subitaneo, o lentamente: e constatai sovente col mutare condizioni obbiettive, e subbiettive, qualità degli alimenti, gradi di siccità, o umidità, e via discorrendo, mutarsi colori, diminuire o aumentare i volumi negli animali, e modificarsi l'indole propria; mentre tentavano ogni modo con più o meno maestria secondo la specie, di adattarsi alle nuove condizioni di vita. Molti perivano, altri a stento sopravivevano, e ingagliardivano poi, assumendo però nuovi costumi, e talvolta modificando la forma. In una parola tentai in piccolo di riprodurre i cambiamenti che nell'immenso campo della natura, ebbero luogo lungo le età geologiche. E quando nel 1877, così presso a poco scriveva, gli sperimenti risalivano indietro di molti anni, come accennai nell'ultima lettura all'Istituto.

Così parmi chiarito abbastanza che in Italia non si rimase inoperosi dinanzi a tutte queste vertenze della scienza organica presente; chè anzi talvolta si precorse agli altri; come io pure, per quanto valgono le mie umili forze, feci: poichè, rispetto all'ultima considerazione, non solo da anni ed anni posi come fattore delle trasmutazioni delle specie, l'azione cosciente dell'animale per adattarsi alle nuove condizioni obbiettive e subbiettive; ma lo comprovai per anni ed anni con lo sperimento; nella stessa guisa che a notare la deficienza della selezione naturale, come unico fattore universale d'ogni corporeo o psichico cambiamento, precorsi alle obbiezioni (in parte) dell'Heer, del Mivart, del Wagner, del Naageli, ecc., e sotto altro aspetto e intendimento, anche dello stesso Vallace. Da tutto ciò poi

Digitized by Google

per ultimo si può concludere con assai sicurezza, che sino ad ora si andò via via rintracciando cause multiple e diverse della trasformazione delle specie, e prove della realtà della evoluzione in genere; ma non siamo ancor giunti alla legge fondamentale che le governa tutte. La dottrina è *certa,* e non può nascere oramai dubbio sulla sua verità; ma dobbiamo ancora lottare e studiare per porla a tutti in evidenza. La causa, e il fattore intrinseco fondamentale delle variazioni, certamente risiede nella primitiva e propria virtù della *materia vivente,* nel plasma organico, di assumere indefinite forme di struttura e di funzioni, a seconda degli influssi esterni d'ogni guisa; e nelle modificazioni interne fisiologiche, le di cui originali cagioni per ora ci sfuggono.

Digitized by Google

I MUSEI MODERNI DI STORIA NATURALE

NELLA

ORGANIZZAZIONE DELLA SCIENZA

(Letta nell'Aula Magna del Museo Civico di Milano, 1897).

Prendendo la parola per la prima volta, come direttore generale del Museo, dinanzi a questo eletto e numeroso uditorio, ed Autorità civili della Città, sento non solo come dovere, ma bisogno dell'animo mio riconoscente, di rivolgere il pensiero ai grandi e generosi miei predecessori, che con operosità piuttosto unica che rara, con la vastità del sapere, con sacrifizi personali d'ogni maniera fondarono ed ampliarono questo nostro Museo; che mercè loro, e la liberalità municipale, e la cooperazione di molti nobili ingegni e cuori, divenne uno dei più cospicui d'Italia, e può in alcune parti gareggiare con i più celebri del mondo, relativamente alla scienza. I nomi illustri del nobile De-Cristoforis, dei professori Jan, Cornalia e Stoppani, non hanno bisogno di elogio. Voi ne potete contemplare la nobile effigie in marmo a capo dello scalone, e che la riconoscenza pubblica bene a ragione volle eternare in questo Istituto Scientifico, nato, cresciuto ed ampliato per l'opera loro, ciascuno efficacemente lavorando nell'àmbito scientifico proprio. Sia dunque lode ai magnanimi, e si mandi loro per primo un riverente saluto, grati massime, perchè dobbiamo alla loro energia generosa, se oggi qui ci troviamo riuniti in questa nuova e splendida Sede, che

Digitized by Google

il Municipio con cospicua spesa eresse; se noi direttore e professori possiamo con mezzi adeguati dare opera all'incremento della scienza che singolarmente professiamo.

E viva e profonda riconoscenza dobbiamo pure all'illustre Conte Ercole Turati, e figli e famiglia, pel dono magnifico e rarissimo per copia di esemplari al pubblico esposti, della Collezione Ornitologica che tutti i Musei vorrebbero possedere. Zoologo egregio Egli stesso, seppe, profittando del suo largo censo, scegliere e raccogliere tutto quello che c'è di più bello, raro ed alla scienza necessario nel mondo ornitologico; onde comporre una Raccolta, che basterebbe a rendere celebre per sè la nostra Città; scopo, com'è, a molti studî e peregrinazioni di scienziati nostri e stranieri. Anche la sua effigie presto si ammirerà prossima ai quattro grandi già nominati.

Le istituzioni belle ed utili, o signori, non sempre e subito vengono apprezzate al loro giusto valore dalle moltitudini, ed anche in parte dalle genti più colte. Nè c'è bisogno di testimonianze: le cose, rispetto quasi a tutti gl'incrementi sociali, industriali, morali e scientifici, procedettero di questa guisa: e il progresso umano fu costretto a lottare non solo contro le molte e gravi difficoltà intrinseche, ma sì contro l'ignoranza, i pregiudizi, le folli tradizioni del passato:

. . . . . Una storia
Di delitti, di colpe... e di vittorie!

Nè i Musei scamparono da questa trista legge di evoluzione umana. Le prime raccolte non potevano assumere il valore scientifico odierno, perchè difettavano le scienze, che le illustrassero, giustificassero e classificassero. Onde tra molti cimelii preziosi, una faraggine d'oggetti di nessun valore, e di altri a cui la fantasia senza senno e coltura comune, attribuiva origini e potenza ridicole e mistiche.

E così si procedette per lungo tempo, prima che veramente con autorità scientifica, i Musei raccogliessero quello

Digitized by Google

che realmente in ogni disciplina dilucida la scienza passata e presente, e ne resta documento immutato. Basta appena appena una coltura superficiale per aver presenti certi cataloghi di Musei vecchi, a rimanere direi sbigottiti di tanta ignoranza, se anche al presente alcuni giudizi in proposito non ci costringessero alla modestia. Chi di voi, o signori, non udì in qualche crocchio, o non lesse in qualche giornale, che non vale la pena di spendere un soldo, per raccolte di sassi e di animali impagliati, come dicono elegantemente? quasi — accettando per un momento la comica definizione — i Musei rimanessero solo alla custodia di oggetti trovati senz'altro. Or bene quei sassi, e secondo i più spiritosi, anche questi animali pietrificati, sono pagine che raccontano con la loro composizione, struttura, giacenza, trasformazioni, la storia della terra, ed anche in parte dei cieli, passata; e preludono a quella dell'avvenire: sono documenti e testimonianze si potenti e chiari che sfatarono molte e molte fiabe mistiche, antiche e moderne, e preformarono l'intelligenza umana alla scienza del vero e del reale non solamente nelle discipline fisiche e organiche, ma per rimbalzo e indirettamente in quelle morali e sociali. Sarebbe tempo, che per pietà del nostro decoro, e reverenza della scienza, e di tanti savi eroi, si ponesse fine a tali stoltezze e vergogne. Nè dispero di ciò, poichè scorgo, che in fondo, l'amor del sapere si allarga, e s'incomincerà a giudicare anche fra noi i Musei al loro valore, come accadde, ed ormai è abituato sentimento comune, in tutte le nazioni civili del mondo.

A valutare però qual sia l'efficacia e il luogo gerarchico dei Musei di Storia Naturale nell'organizzazione della scienza moderna, duopo è brevemente considerare l'*embriogenia*, a dir così, attuale delle *scienze pure*.

La Natura è una somma di forze o di modi di manifestazione dell'energia generale congenita, e degli elementi varii, ove si scinde, che per reciproci influssi insieme costituiscono ciò, che chiamasi con adeguata parola, Universo.

La scienza quindi consiste nella interpretazione dei modi

Digitized by Google

di operare di queste forze, o attitùdini, che sono poi le leggi dei diversi ordini dei fenomeni, e nello sceverare gli elementi dei varii composti, e le norme dei loro aggruppamenti, dei cicli di evoluzione, tentando di determinarne anticipatamente poi i composti e le intrinseche vicissitudini di forme. Ma se le forze molteplici *possono essere* le trasformazioni di un unico *substratum,* donde si esplicano e dove via via si rifondono con vece perpetua *spiralmente* procedendo; e gli elementi stessi diversi *possano dirsi* momenti di un elemento unico; pure nella reale costituzione del mondo, forze ed elementi formano una indefinita varietà di azioni e sostanze, che generano appunto la immensa distinzione degli aspetti delle cose e dei loro fenomeni. Onde la scienza che deve determinarli, chiarirli e rilevarne le leggi, è costretta a procedere per via di analisi e di distinzioni di àmbiti singolari, infiniti. Mano mano che il sapere si allarga, che ciascun gruppo, ciascun fenomeno stesso si gemina, si scinde in varii elementi, la potenza singolare dell'ingegno non basta più alla comprensione distinta della enciclopedia universale; e la divisione del lavoro per necessità si effettua tra gl'indagatori delle cose.

Così per la continua specializzazione di tutte le scienze, ciascuna ramificandosi via via in modo indefinito, la sintesi compiuta generale delle medesime non può essere opera, ripeto, personale come negli antichi tempi; ma sibbene *collettiva*, in quanto copiosissimi gruppi di ricercatori vanno formandosi per ogni singola parte del sapere, travagliandosi ciascuno di essi nel suo àmbito proprio, e in apparenza quindi indipendenti l'uno dall'altro. Ora dinanzi alla *Intelligenza* umana indagatrice sta la gran sintesi, e l'indefinito ordine delle cose tutte quante: e poichè tale ordine è, *rispetto* alla costituzione genuina della intelligenza stessa, *intelligibile,* così la scienza non può essere che l'*interpretazione della Natura per mezzo della Natura*: riuscendo in tal modo lo specchio sincero di quell'ordine stesso; delle cause dei fenomeni, cioè, delle varie forze, e dei rapporti multipli, e dei reciproci influssi che

Digitized by Google

intercedono e si attuano fra quelli e queste. Infatti gli *Organi* attuali della scienza vanno dalle Università, dagli Istituti scientifici d'ogni indole, dai Laboratori privati e pubblici d'indagini inorganiche e organiche, dalle Associazioni scientifiche, dagli Osservatori astronomici, metereologici, sismici e via discorrendo, dai Gabinetti sperimentali di antropologia e psicologica, ai Musei, alle Stazioni marittime, lacustri, mediterranee ecc., ecc. Questo lavoro assiduo, continuo, vastissimo, ma disparato, sciolto e diviso, sembra ad alcuni — per la scienza generale — dannoso, effettuandosi così quasi un *Casellario* isolato d'ogni frammento di disciplina, senza intrinseco nesso, senza sistema vitale, quale è quello che si avvera e si agita nella Natura. Ma è una illusione: anzi questa tanto ampia e intricaia rete d'indefiniti gruppi di scienziati, è un portato inevitabile della scienza moderna, e la sua forza complessiva è garanzia di vittoria.

Ciascuna associazione di fenomeni affini in una data ricerca, viene così nello studio resa più accurata, profonda, e completa: ed i suoi resultati non rimangono isolati, e *inchistati*, ma si articolano, a dir così, di per sè naturalmente con tutti gli altri, che altri in diverso campo con eguale diligenza produsse: onde si va compiendo via via, quasi in modo inconscio, *intellettualmente* quella sintesi, che già effettivamente trovasi nella Natura. Così a modo di esempio ricerche chimico fisiche accuratissime, perchè in ámbito definito, intorno allo spettro di ciascun metallo, scoprirono la *chimica celeste* per l'analisi spettrale degli elementi degli astri e delle nebule: onde l'astronomia tanto se ne avvantaggiò: acquisto meraviglioso che essa fece pure per le pazienti prove e indagini dei fotografi. Nello stesso modo testè la medicina, la batteriologia, la chirurgia, anatomia, ecc. dai raggi X, l'antropologia dalle semplici relazioni dei viaggiatori, e via via discorrendo. Quindi ciascuna scienza profitta dei resultati *culminanti* di tutte, e con esse va articolandosi e coordinandosi, e così ricompone scientificamente — per quanto ci è concesso — la gran mole dell' Universo.

Digitized by Google

Mentre poi in tal modo si ampii e si *organizza la Scienza pura*, essa per necessità intrinseca e nativa *pervade* tutte le forme di attività individuale e sociale: onde l'igiene, la educazione, il giure civile e penale, l'esercizio immenso economico, le industrie, i commerci e via dicendo, vengono rinnovati e fecondati alla luce della scienza moderna, e governati e trasformati dai suoi metodi razionali. Tali influssi, e la potenza modificatrice della scienza su d'ogni fatto ed atto umani singolari e collettivi, divengono sempre più poderosi e irresistibili: onde col tempo cresce la signoria della scienza, che diverrà, non temo dalla storia smentita, veracemente il *quinto* e *difinitivo stato sociale*: duraturo in perpetuo, perchè produttore indiretto di beni a *tutti evidenti*, non guasto, corroso e imputridito dalla lue dei partiti, dagli interessi morbosi privati, dal pernicioso spirito di ambizione e di prestigio.

In questa splendida e viva cooperazione di tutti gli organi della scienza per rintracciare il vero delle cose, e con esso raggiungere il bene sociale, quale inferenza necessaria, i Musei moderni di Storia Naturale, sono i più efficaci, e fecondi. Infatti, è cosa ovvia addarsene, i Musei soli *conservano*, per le loro collezioni ordinate secondo norme precise e reali tassonomiche, e ragioni di epoche, e svolgimento di forme, il *passato*, di cui esse sole sono documenti effettivi, e inorganicamente e organicamente possono ricostruire le condizioni generali e particolari, e le vicissitudini delle età trascorse: e per i loro laboratorii, d'altra parte, e *ricerche* speciali in ogni ramo delle scienze naturali, gareggiano in trovati stupendi con tutti gli altri Istituti sperimentali: e spingono a progresso continuo il sapere. Ed è appunto per questo che le Nazioni più civili spendono per i Musei somme ingenti: certe, come sono, che quivi si agita il fomite più potente dell'avanzamento scientifico, e con esso del reale bene sociale.

Ed ora, o signori, dovrei intrattenervi intorno alle condizioni attuali ed al valore scientifico del nostro Museo: ma il tempo concesso ad una Conferenza non me lo permette. Dirò solo — ed è fatto palese — che le sue condi-

Digitized by Google

zioni sono relativamente buone, mercè anche il valido ajuto dell'onorevole Giunta Municipale, ed il lavoro dei singoli professori ed aggiunti, e se non è soverchia baldanza, del modesto Direttore stesso di questo Museo nei tre anni trascorsi dal suo rinnovamento: ed abbiamo ferma speranza che divengano sempre migliori, anche per l'aiuto dei privati, com'è costume tra quei popoli civili e forti, che sanno il massimo dei poteri, il più legittimo e sano, la fonte perenne di gloria e di prosperità delle nazioni, consistere nel sapere. In quanto al valore anche così com'è, il nostro Museo non è secondo ad alcuno in Italia, per giudizio eziandio esplicito di scienziati nostri e stranieri: e, concedendolo la fortuna, potrà presto gareggiare con i cospicui d'altre nazioni.

L'indirizzo del nostro Museo è quello d'ogni Istituto che vuole essere moderno, vale a dire *rigorosamente* scientifico: alieno quindi da ogni altro spurio intendimento, procedendo cauto nelle ricerche, e schivo da affermazioni o negazioni assolute e immature. Perciò il campo delle ricerche di ciascuno che qui insegna e lavora, è, nell'àmbito nativo della scienza libero affatto: l'unità del sapere rinvenendosi di per sé in quella reale e vivente della Natura.

E se, terminando, è lecito parlare di me, e dell'indole delle mie dottrine, senza taccia di vanità, poichè per lo statuto organico devo rispondere anche, oltre l'azienda economica del Museo, al suo esercizio scientifico; e pubblicamente professo nell'Accademia Scientifico-letteraria di Milano da molti anni, Antropologia generale, con necessaria modestia dirò, che nella dottrina della evoluzione degli esseri organici, io — ed i fatti ne fanno oramai ampia testimonianza — considero come vera e dimostrata la indefinita modificazione delle specie tutte; ma, si badi! però solo nel *campo* e nell'*àmbito* proprio di ciascuno dei quattro tipi fondamentali di struttura degli organismi; scoperti e determinati per vie diverse, ed all'insaputa reciproca, dei due grandi naturalisti Cuvier e Baer. Che se da quattro vennero ultimamente recati a sette, o più, quelli

Digitized by Google

aggiunti non sono che modificazioni evidenti degli altri. Or tre dei quattro Tipi trovansi già contemporanei, ed in forme elevate nel Cambriano, e ci sono indizi che forse tali si rinvengono nel precambriano. Che se peranche non si notò in quelle epoche remotissime, il quarto, cioè il *vertebrato*, non è, per chi conosce la storia della Paleontologia, prova di assoluto difetto. Abbiamo esempi copiosi di negazioni di forme in varie epoche geologiche, che indi vi si scopersero numerose. Basti citare le scimmie, e i loro prossimi precursori. Si negò recisamente che queste potessero trovarsi *fossili*: ora tutti sanno che non solo e abbondantissime si scopersero nel *Miocene*, ma si nell' Eocene: e, cosa più sorprendente ancora, nel Cretaceo superiore, secondo le ultime notizie ricevute dai valenti paleontologi americani, fratelli Ameghino. Quindi da un momento all'altro — ed io ne sono convinto — il tipo vertebrato può comparire in quei mari, che noi anche, con imprudente affermazione, diciamo ora *primitivi*. Dopo lunghi studi e ricerche personali in proposito, io conclusi che quei quattro Tipi di struttura, tali sono, in quanto la *materia vivente* donde emersero e che per necessità *logicamente* preesiste alla forma, non può manifestarsi nella universale attività biologica sua e *periferica* del pianeta, che specificata sempre: cioè come un micro, o macro organismo *definito*, e non mai come generica ed *amorfa* sostanza. Onde la ragione poi della *struttura* determinatissima, anche secondo l' Haeckel stesso, dei quattro Tipi, che hanno persistito sempre durante tutte le epoche geologiche sino all'attuale, la rinvenni in questo, che, cioè, la *materia vivente* per condizioni sue intrinseche molecolari, e fisico chimiche biologiche, non può ordinarsi che in queste quattro forme fondamentali, nella guisa che le varie sostanze minerali hanno un modo ciascuna di assetto cristallino tipico, entro brevi confini. La causa quindi delle forme fondamentali diverse e determinate, sta secondo le mie ricerche, e la personale dottrina nei *rapporti* intimi della materia vivente con definite forme *geometriche* di struttura. Perciò sin da principio questa *materia vi-*

Digitized by Google

vente, a seconda di circostanze, leggi e azioni efficaci d'ambiente per ora a noi non tutte note, si andava *architettando* contemporaneamente nei quattro tipi fondamentali, che *non mai scomparvero*, mentre si estinsero specie, generi, ordini ecc. appartenenti a ciascuno dei Tipi. Tale mia dottrina accennata di volo in anteriori mie pubblicazioni, svolta con larghezza da molti anni nelle mie lezioni all'Accademia Scientifico-letteraria di Milano, spero presto svolgerla compiendola in apposito trattato corredata da prove d'ogni sorta scientifiche. Per me, concludendo, o signori, chiara ed evidente è la dottrina della generale evoluzione, e ne sono uno dei più *antichi* sostenitori con proprie anche testimonianze, in Italia: ma con molte riserve in quanto alle cause, al suo procedimento *reale* in natura, ed ai *fini* che le si attribuiscono. La evoluzione organica io l'affermo, e l'affermai, come verità oramai dimostrata, entro l'àmbito però di ciascuno dei Tipi fondamentali, ma non da un Tipo fondamentale nell'altro: per le ragioni che io svolsi nelle mie lezioni, e che esibirò nel mio trattato. Ed invero i tentativi sin qui di passaggi cronologici, e di struttura di un Tipo nell'altro, fallirono, o restano molto dubbiosi agli occhi stessi dei fautori: mentre l'evoluzione delle forme proprie di ciascun tipo di struttura fondamentale sia in senso progressivo o regressivo, è evidente e innegabile.

Ed a questo proposito parlando talvolta con l'illustre Prof. Schiaparelli, Direttore dell'Osservatorio Astronomico di Milano, che mi onora della sua amicizia e benevolenza da lungo tempo, anche di queste mie dottrine, egli dicevami che esse non erano disformi molto dalle sue proprie, considerata la cosa però da un suo punto di vista. Avendomene poi fatto parte con squisita cortesia, e trovatele io degne in tutto e per tutto della grande sua mente, lo pregai di tracciarmene un sunto per iscritto. Ma, letto questo, nacque in me più vivo il desiderio di vedere svolti più largamente i suoi alti concetti: ed anche questo egli fece — tanto è grande la bontà dell'animo suo! — Io sentii allora il dovere di rendere pubblico tale suo lavoro, non

Digitized by Google

perchè solo veniva a comprovare per altre vie la mia dottrina — onore certo massimo — ma perchè altrimenti sarebbe andata perduta tanta larghezza e profondità di vedute, a danno della scienza. Mi feci coraggio, e gli chiesi licenza di pubblicarlo. Egli era da prima — per modestia sua abituale — riluttante; ma insistendo io, condiscese, desiderando però che il suo lavoro venisse aggiunto alla mia Conferenza. E con questa compiacenza, che certo è comune a tutti, trattandosi di uno scienziato quale è Schiaparelli, pongo fine al mio discorso, salutando tutti e ringraziando di cuore.

Digitized by Google

FORME ORGANICHE NATURALI

E

FORME GEOMETRICHE PURE

studio comparativo di

GIOVANNI SCHIAPARELLI

. . . . . *fungar vice cotis, acutum*
Reddere quae valet ferrum, exsors ipsa secandi.
HOR.

Digitized by Google

Digitized by Google

AL CH.° PROFESSORE

TITO VIGNOLI

DIRETTORE DEL MUSEO CIVICO DI STORIA NATURALE IN MILANO

Dedico a Voi questo opuscolo, che a Voi deve d'essere stato scritto e di esser ora pubblicato. L'idea di scriverlo, ben Vi ricorda, me la deste il 22 Aprile passato in un colloquio, del quale conservo tuttora la più viva e la più gradita ricordanza.

Si discorreva dell'ordinamento sistematico negli esseri della natura organica. Voi diceste allora che non potevate adottare l'opinione espressa già (colle usate cautele però) da Carlo Darwin, secondo cui tutte le specie della natura animale deriverebbero per evoluzione da un unico tipo. Che consideravate come vera e dimostrata la derivazione di tutte le specie, ma però di ciascuna soltanto nel campo proprio dei quattro tipi fondamentali fissati da Cuvier e da Baer. Essere vostra intima persuasione che la materia vivente non potesse in origine ordinarsi che in quelle quattro forme; come le sostanze minerali non cristallizzano in più che sette sistemi di figure poliedriche. E concludevate che la causa di tale divisione sia da cercare in rapporti necessari della materia vivente con definite forme geometriche di struttura.

Colpito da queste riflessioni, Vi confidai allora che da molto tempo anch'io era giunto a congetturare relazioni fra le strutture organiche e quella Geometria, che tutto informa il Cosmo, così nel grande come nel piccolo. Con-

Digitized by Google

siderando l'ordinamento sistematico che dovunque regna nel campo degli esseri viventi, e le correlazioni e connessioni manifeste che si rivelano in ogni parte, io era stato condotto ad assimilare l'insieme delle forme organiche ad un sistema di forme pure geometriche, nella classificazione delle quali si manifesta in modo anche altrettanto evidente la disposizione logica e la connessione delle singole parti. Io ne avea concluso, che come in un sistema di forme geometriche l'infinita varietà di queste deriva dalla variazione dei parametri (od elementi discriminatori) di una medesima forma fondamentale, così possano i tipi organici della natura (o almeno di un regno di essa) derivare tutti dalle variazioni di un certo numero di elementi discriminatori secondo una formula o legge unica; per modo che alla formula sian dovuti tutti i caratteri comuni, alla diversità dei detti elementi tutti i caratteri speciali ed individuali.

Questa idea Vi parve degna di qualche attenzione, tanto che voleste farne pubblico cenno in una conferenza poco dopo da Voi tenuta nel Museo; e mi esortaste vivamente a svilupparla per iscritto. E aggiungeste un benefizio, del quale Vi sarò grato in eterno; mi deste cioè a leggere le opere immortali di Carlo Darwin. Nuovi orizzonti si apersero alla mia mente; ciò che prima appariva sotto forma nebulosa e mal definita, acquistò precisione, consistenza e rigore. Vidi con grata sorpresa che quelle mie idee non solo non erano (come da principio sospettavo) contrarie alla teoria dell'evoluzione organica; ma che anzi potevano servire forse a sciogliere od almeno a rischiarare diverse difficoltà di questa teoria, davanti alle quali lo stesso Darwin s'era arrestato.

Da tutto questo presi animo a seguire il Vostro consiglio. Continuai le mie meditazioni; ed ora eccone il risultato, che presento colla modestia troppo necessaria in uno, il quale ha avuto l'ardire di penetrare in un campo non suo. E certo io non avrei mai osato pubblicarlo, se Voi non l'aveste preso sotto le vostre ali, al punto da volerlo associato in un medesimo volume coi Vostri proprii scritti.

Digitized by Google

Quanto si propone qui alla considerazione degli amici della verità è nulla più che una ipotesi scientifica, o piuttosto un insieme di ipotesi scientifiche coordinate razionalmente fra di loro, in modo da farle corrispondere il meglio che possibile coi fatti osservati. Del loro valore giudicheranno le persone competenti. Se troveranno presso di queste qualche approvazione, il merito sarà principalmente Vostro. Voi sarete stato il martello, che battendo sull'incudine lenta ed inerte, ne avrà fatto scaturire qualche scintilla di luce. Se all'opposto risulterà non essere luce ma fumo, o meno ancora che fumo, faremo conto che non ne sia stato nulla, e considereremo il tutto come sogno di una notte d'estate. Allora il troppo audace calzolaio, ammonito da Apelle, tornerà senza rammarico alla sua scarpa consueta, dalla quale non avrebbe mai dovuto dipartirsi.

GIOVANNI SCHIAPARELLI.

R. Specola di Brera, 15 luglio 1897.

Digitized by Google

Digitized by Google

CAPO I.

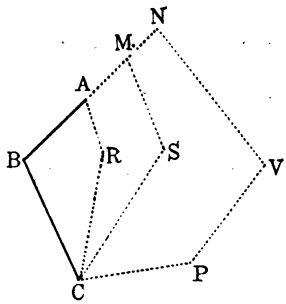
Forme geometriche pure: loro parametri, e loro classificazione.

1. Forme geometriche pure. — Una forma geometrica dicesi *pura*, quando tutti i suoi punti derivano da una medesima legge, cioè da un medesimo metodo di costruzione. Così la linea retta (in tutta la sua indefinita lunghezza), il circolo, la parabola, la superficie sferica costituiscono altrettante forme pure; perchè tutti i loro punti si costruiscono colla medesima regola, e godono delle stesse proprietà. Invece un poligono rettilineo è una forma mista, perchè i tratti rettilinei ond'è composto, avendo diverse giaciture e direzioni, i punti dell'uno son descritti con norma diversa da quelli dell'altro. Similmente è una forma mista la superficie di un poliedro qualsiasi, di un segmento di sfera, di un tronco di cono, ecc.

Carattere essenziale e distintivo di tutte le forme pure è questo: che data una parte quanto si voglia piccola, purchè finita, di una forma pura, il resto di essa è intieramente determinato. Così, dato un tratto anche brevissimo di linea retta, si potrà facilmente descriverla tutta intiera, e prolungarla indefinitamente da una parte e dall'altra. Similmente da un piccolissimo arco di circolo si può dedurre la costruzione del circolo intero; e da una piccolissima porzione di superficie sferica, la costruzione di tutta la sfera. Lo stesso dicasi dell'ellisse, della parabola,

Digitized by Google

di un ellissoide qualunque. Tanto grande è il vincolo, che unisce in modo stretto ed assoluto tutte le parti delle forme pure, e ne costituisce un tutto omogeneo ed armonico! Lo stesso invece non si potrebbe dire, per esempio di un poligono; del quale la parte data *A B C* non basta a determinare il resto, che può essere *A R C*, o *A M S C* o *A N V P C* ecc.; e neppure d'un poliedro, né in generale d'una forma mista qualsiasi.



In tutto quello che seguirà noi ci occuperemo delle sole forme pure, essendo queste le sole, per cui l'uniforme modo di generazione e la stretta correlazione fra le parti permetta una comparazione, sotto qualche riguardo plausibile, cogli organismi della natura. Si potrebbe anzi dire in un certo senso, che anch' esse sono creazioni organiche; nel senso cioè che in ciascuna di esse tutte le parti, anche minime, sono coordinate secondo un medesimo principio.

2. Le forme pure della geometria possono svilupparsi secondo una, o due, o tre, o quante si vogliano dimensioni, formando quante si vogliano classi. Nel campo della nostra diretta intuizione entrano però soltanto quelle, che si sviluppano secondo una o due dimensioni; le prime chiamiamo *linee*, quali la retta ed il circolo; le seconde *superficie*, quali il piano o la superficie sferica. Dei corpi a tre dimensioni noi possiamo ancora intuire l'estensione, ma non più la forma; ciò che chiamiamo con questo

Digitized by Google

nome è la forma della *superficie* che li divide dallo spazio rimanente.

Il regno delle linee si divide in due grandi compartimenti; quello delle *linee piane,* che possono essere tutte intiere descritte in un piano, come per esempio il circolo; e quello delle linee *sghembe,* le quali in un piano non possono essere contenute, nè tutte intiere, nè parte di esse; esempio l'elica che è formata dalle spire d'una vite. Queste ultime superano d'assai le prime quanto a ricchezza e varietà di tipi, e complicazione di forme. Ricchissimo pure è il regno delle superficie; il quale offre nelle sue forme combinazioni e particolarità sconosciute in quello delle linee curve.

Di queste tre classi (linee piane, linee sghembe, superficie) considereremo soltanto quella delle linee piane; la più semplice, la meglio studiata, la più facile ad esser ben rappresentata con figure su di un foglio. Inoltre le sue proprietà offrono campo sufficiente a tutte le considerazioni e le applicazioni che qui intendiamo fare delle forme geometriche. Dalla loro classificazione e dalla loro comparazione coi sistemi organici si può apprendere pel nostro scopo tutto quello che risulterebbe dallo studio più complesso e più difficile delle linee sghembe e delle superficie; niente di più, ma anche niente di meno. E molte delle proposizioni e conclusioni da esse dedotte potranno immediatamente applicarsi a qualsiasi classe di forme geometriche estendentisi a qualsivaglia numero di dimensioni (1).

3. Parametri delle forme geometriche.

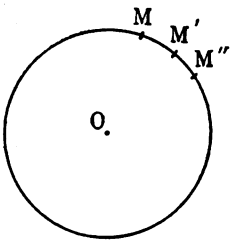
a) Se ad alcuno si domandi qual'è la curva definita dalla proprietà che tutti i suoi punti $MM'M''$.... siano distanti dal punto dato O di una medesima quantità a;

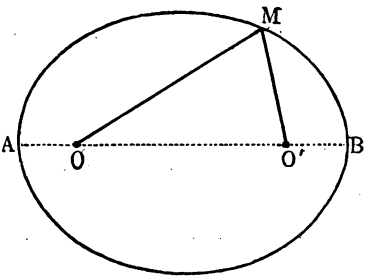
---

(1) *Avvertenza.* — Spesso accadrà, in quanto segue, di sostituire alla denominazione di *linee piane* quella di *curve piane* od anche solo quella di *curve,* non curando la piccola improprietà dipendente da ciò che fra le linee piane vi è anche la linea retta, che non può chiamarsi una curva; e l'altra improprietà dipendente da che non tutte le curve sono curve piane. Ciò non produrrà alcuna confusione nel presente caso.

Digitized by Google

egli senz'altro risponderà, tal curva esser un circolo descritto dal centro O con raggio uguale alla lunghezza a. La proprietà suddetta basta dunque a determinare la special natura del circolo, qualunque sia la lunghezza a; e perciò il suo enunciato servirà a definire tutti i circoli possibili. Ad ogni valore di a corrisponderà un certo circolo, e soltanto quello; inversamente ad ogni circolo corrisponderà un certo valore di a e nessun altro. A questa quantità a di cui il valore serve, come indice caratteristico, a distinguere un circolo nell'infinita moltitudine di tutti gli altri, si usa dare il nome di *parametro*.



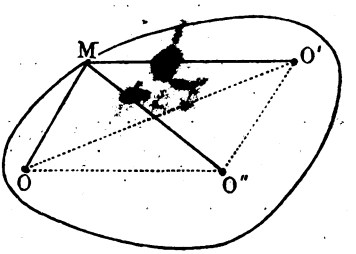


b) Sian dati in secondo luogo due punti O ed O' distanti fra di loro della quantità a: e si domandi qual'è la curva definita dalla proprietà che per ogni suo punto M la somma delle sue distanze dai due centri $O\,O'$ sia sempre la medesima, ed eguale ad un'altra quantità b; in modo che qualunque sia il punto M della curva, si abbia sempre $OM + O'M = b$. Il problema è notissimo e da lungo tempo risoluto; la curva dimandata è una ellisse, avente per fochi i punti O ed O', e del cui grand'asse $A\,B$ la lunghezza è uguale a b. Proprietà questa fondamentale dell'ellisse, che serve anche a definirla e a descriverla graficamente. Or dati i valori di a e di b l'ellisse è completamente determinata; inversamente ad ogni ellisse corrisponde un proprio valore di a e un proprio valore di b. Perciò, mentre la proprietà qui sopra enunciata comprende

Digitized by Google

in sè tutte le ellissi possibili e vale per tutte, i valori $a\,b$ corrispondenti ad una data ellisse serviranno d'indici caratteristici per distinguerle da tutte le altre. Le due quantità $a\,b$ si dicono perciò *parametri* dell'ellisse. E si vede, che mentre a determinare un circolo bastava un parametro, a definir l'ellisse due parametri son necessari. Perchè quand'anche due ellissi abbiano uguale il parametro a (cioè i medesimi fochi O ed O'), esse tuttavia potranno esser differentissime di forma e di grandezza, se hanno diversi valori per il parametro b. E di qui si conclude ancora un'altra cosa; essere le possibili ellissi infinitamente più numerose dei possibili circoli. Infatti tanti sono i circoli, quanti sono i valori diversi che può prendere l'unico loro parametro a; cioè infiniti. Ma tante sono le ellissi, quante son le combinazioni, che si posson fare, di ciascuno degli infiniti valori di a, con ciascuno degli infiniti valori di b; cioè infinite volte infinite. Il qual numero si chiama infinito di secondo ordine.

c) Sian dati in terzo luogo tre punti $O\,O'\,O''$, cioè le lunghezze dei lati del triangolo da essi formato, $a\,b\,c$. E si domandi qual'è la curva definita dalla proprietà che per ogni suo punto M la somma delle sue tre distanze



dai tre centri $O\,O'\,O''$ sia costante ed eguale ad un'altra quantità d: si abbia cioè sempre $O\,M + O'\,M + O''\,M = d$, qualunque sia il punto M scelto lungo la curva. Questa sarà una specie di ovale, generalmente parlando non simmetrica, a un dipresso quale la figura dimostra. Tal di-

Digitized by Google

fetto di simmetria la renderà meno elegante e meno utile nelle applicazioni, che non siano il circolo e l'ellisse; ma ella non sarà per ciò meno precisamente determinata dalle quattro quantità $a\,b\,c\,d$ di quello che fossero il circolo da una e l'ellisse da due. Ogni curva di questo sistema sarà contrassegnata e distinta da tutte le altre analoghe per mezzo dei valori speciali che per essa assumono le dette quattro quantità; le quali pertanto costituiscono i suoi indici caratteristici, o i suoi *parametri*. Il numero di tutte le forme possibili di questo sistema è un infinito del quart' ordine; potendo infiniti valori di a combinarsi con infiniti valori di b: queste combinazioni binarie, infinite di 2° ordine, associarsi ciascuna con infiniti valori di c: queste combinazioni triple, in numero infinite di 3° ordine, associarsi con infiniti valori di d, dando così origine ad un numero di combinazioni quadruple, che è un infinito di 4° ordine. A ciascuna di tali combinazioni quadruple corrisponde un tipo o forma speciale di queste curve.

Senz'andar più oltre, è facile prevedere quello che accadrebbe esaminando i sistemi di curve analoghe, in cui per ogni punto M fosse costante la somma delle distanze di esso da quattro, cinque, o più centri $O\,O'\,O''\,O'''$... Il numero dei parametri cresce di due unità per ogni centro che si aggiunge, e cresce in rapida proporzione anche la moltiplicità delle forme. Come si vede, da questo particolarissimo problema che è uno solo fra gli infiniti problemi analoghi immaginabili, scaturisce una moltitudine di forme, al cui numero ed alla cui varietà non vi è confine. Eppure questa non è che una piccola divisione della gran famiglia delle curve dette *algebriche*.

4. Da quest' esempio, al quale sarebbe facile associare molti altri consimili, possiamo comprendere, che in un sistema di curve, descritte secondo un medesimo principio o dipendenti da una medesima legge, due cose principalmente sono a notare. In primo luogo il principio stesso, o legge di costruzione, che vale per tutte le forme del sistema, e determina per esse un insieme di proprietà comuni; principio o legge, di cui l'enunciato (o la scrittura

Digitized by Google

simbolica equivalente) costituisce ciò che chiameremo *la formula fondamentale del sistema.* In secondo luogo sono a considerarsi i *parametri* delle curve, cioè quelle quantità, costanti per tutti i punti di una medesima curva, i cui valori speciali servono a distinguere ciascuna di esse da tutte le altre del medesimo sistema. Questi parametri, colle combinazioni molteplici di tutti i valori che possono prendere, danno luogo a tutte le infinite forme individuali del sistema. Da essi dipende tutto ciò che una data forma ha di proprio e di particolare; mentre nella formula fondamentale risiede tutto ciò che tal forma ha di comune con tutte le altre.

5. Rispetto ai parametri poi vale in generale ciò che si ebbe occasione di notare nell'esempio qui sopra addotto; cioè che dall'esser pochi o molti dipende la maggior o minor varietà dei tipi, e il loro numero. Per i sistemi a un solo parametro il numero delle curve individuali possibili è infinito, come sopra abbiam notato dei circoli. Per i sistemi a due parametri il numero è infinite volte infinito, cioè infinito di 2° ordine, come vedemmo per il caso dell'ellisse. Per i sistemi a tre parametri il numero delle curve diverse possibili è infinite volte infinitamente infinito, cioè infinito di 3° ordine. E così innanzi. Col moltiplicarsi dei parametri cresce anche la varietà delle forme, perchè ogni parametro che si aggiunge dà origine ad un nuovo elemento di diversità nel sistema.

Tutto quello che si è detto intorno ai parametri delle curve piane può essere applicato a qualsiasi classe di forme geometriche pure, quindi alle curve sghembe e alle superficie, ed anche a quelle forme superiori, che svolgendosi in spazi a tre o più dimensioni escono pure dal campo del nostro potere d'intuizione geometrica.

La considerazione dei parametri, o degli elementi che determinano le singole forme in un sistema, è il perno fondamentale di tutte queste nostre disquisizioni; perchè la natura organica ha anch'essa i suoi parametri, da cui dipende la quasi infinita varietà delle sue forme. Perciò è stato necessario definirne bene la loro natura e le loro funzioni.

Digitized by Google

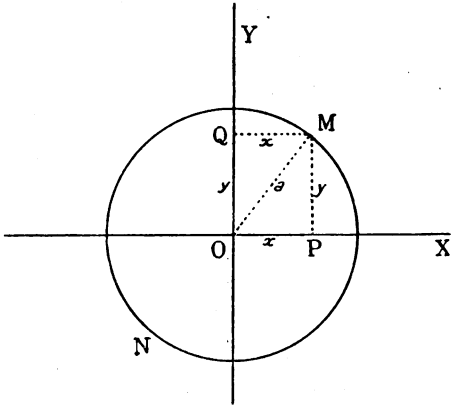
Abbiamo qui sopra nominato la famiglia delle curve piane, cui si è dato il nome speciale di *algebriche*. Fra tutte le curve piane occupano queste il posto più distinto per la semplicità della loro origine, per la copia ed eleganza delle loro proprietà, e sopratutto per l'intrinseca armonia e coesione del sistema da loro formato, che rende capaci le loro molteplici e svariate forme di una classificazione regolare e simmetrica; onde per questo capo, forse più d'ogni altra famiglia di curve, sono in grado di fornire opportuni punti di comparazione coi prodotti della natura organica. Queste curve sono anche le sole, per le quali i geometri abbiano fatto qualche tentativo di divisione per generi e specie, analogamente a ciò che si usa nella storia naturale. Credo di qualche importanza il dare alcune notizie intorno a questi lavori di classificazione, anche a costo di fare una digressione su alcune nozioni di geometria Cartesiana a ciò necessarie. Le quali spero non saranno per creare difficoltà al più dei lettori. Chi non s'interessa a questo può saltare le pagine seguenti, la cui materia non è essenziale alla presente trattazione, e passar senz'altro al § 10.

6. Come una curva si possa rappresentare per mezzo di una equazione. — Se nel piano della vicina figura si conducano ad arbitrio due rette fra di loro perpendicolari OX OY, e da un punto qualsiasi M si abbassino le perpendicolari MP, MQ; le lunghezze di queste si diranno le *coordinate* del punto M, e si designeranno per brevità coi nomi di x ed y come sulla figura si vedon segnate. E diremo, che la posizione di un punto M qualsivoglia del piano sarà determinata, quando si assegnino i valori delle sue coordinate x, y. Finchè questi valori rimangono intieramente arbitrarii e non legati da alcuna condizione, il punto M potrà occupare qualsiasi luogo nel piano. Ma se poniamo che fra il valore d'x e quello d'y debba esistere una certa relazione costante espressa da una legge, il punto M non sarà più arbitrario e si troverà obbligato a far parte di una certa curva.

Per comprendere come ciò avvenga, facciamo un esempio;

Digitized by Google

e poniamo che fra le coordinate $x\,y$ del punto M sia imposta questa legge o condizione; che la somma dei loro quadrati debba esser sempre la medesima, ed uguale al quadrato di una linea data di lunghezza a. Tal legge si



esprimerà algebricamente dicendo che deve aversi sempre $x^2 + y^2 = a^2$. Ora è evidente che i punti M capaci di soddisfare a questa condizione sono tutti quelli (e quelli soltanto) del circolo MN descritto da O come centro con raggio $OM = a$. Infatti pel notissimo teorema di Pitagora dalla considerazione dei triangoli rettangoli OMP, OMQ, di cui $x\,y$ sono i cateti e $OM = a$ l'ipotenusa avremo, per ogni punto M del circolo, $x^2 + y^2 = a^2$, che è appunto la legge imposta.

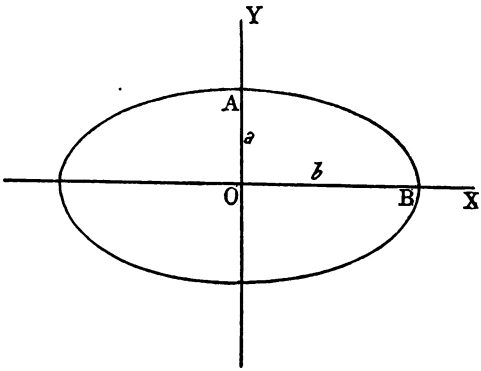
La rappresentazione geometrica della legge espressa dall'equazione $x^2 + y^2 = a^2$ si avrà dunque nel circolo MN; inversamente il circolo stesso sarà algebricamente rappresentato dall'equazione $x^2 + y^2 = a^2$ fra le coordinate e il raggio o parametro a. Per brevità si usa dire semplicemente, che $x^2 + y^2 = a^2$ è l'*equazione* del circolo descritto dal centro O col raggio a.

Digitized by Google

7. Facile è ora comprendere, che invece dell'equazione sopra addotta si può assumere qualunque altra equazione esprimente una relazione fra le coordinate $x\,y$, e uno o più parametri $a\,b\,c$.... Ad essa corrisponderà sempre una curva. Così per esempio:

$$a^2 x^2 + b^2 y^2 = a^2 b^2$$

trovasi essere l'equazione di una ellisse avente il suo centro in O, e de' cui semiassi principali $O\,A$, $O\,B$, giacenti nelle direzioni $O\,Y$, $O\,X$, le lunghezze siano $O\,A = a$ $O\,B = b$: lunghezze da cui l'ellisse è completamente de-



terminata, e che quindi possono considerarsi come suoi parametri. E come ad ogni equazione si può trovare la curva corrispondente, per converso ogni curva geometrica (cioè tale che si possa descrivere secondo qualche principio geometrico), avrà la sua equazione. — Questo modo di rappresentare una curva per mezzo di una equazione fra le sue coordinate ed i suoi parametri, è stato introdotto da Cartesio, e costituisce il fondamento principale della geometria *analitica* o *Cartesiana*.

È palese che le curve geometriche di costruzione e di

Digitized by Google

significato saranno appunto tante, quante equazioni l'analisi matematica è capace di stabilire fra le due coordinate $x\,y$, prendendo per base un numero qualsivoglia di parametri; quindi infinite non solo di numero, ma anche di natura e di forme. La loro varietà inesauribile offre un campo illimitato alle indagini della geometria. Soprafatti dalla vastità della materia, i matematici hanno limitato i loro studi a quei pochissimi tipi che per qualche speciale proprietà od utile applicazicne destavano il loro interesse. Quanto si sa delle curve è dunque, rispetto a quel che si potrebbe investigare, molto meno ancora che una goccia rispetto a tutto l'Oceano.

8. Curve algebriche e loro classificazione. — Il nome di queste curve proviene da ciò, che nella loro equazione le relazioni fra le due coordinate ed i parametri si possono esprimere completamente col solo aiuto dei tre simboli più semplici dell'algebra, quelli cioè di addizione, sottrazione, moltiplicazione. Onde consegue, che l'equazione di una curva algebrica ridotta alla forma più propria e più regolare risulta sempre dall'uguagliare all'unità un polinomio intero in $x\,y$, del quale ogni termine è il prodotto di un coefficiente costante per una certa potenza d'x e per una certa potenza d'y.

Limitandoci ai quattro primi gradi abbiamo le forme seguenti:

1° grado:

$$1 = Ax + By\,;$$

2° grado:

$$1 = Ax + By + Cx^2 + Dxy + Ey^2\,;$$

3° grado:

$$1 = Ax + By + Cx^2 + Dxy + Ey^2 + Fx^3 + Gx^2y + Hxy^2 + Ky^3\,;$$

4° grado:

$$1 = \begin{cases} Ax + By + Cx^2 + Dxy + Ey^2 + Fx^3 + Gx^2y + Hxy^2 + Ky^3 \\ \quad + Lx^4 + Mx^3y + Nx^2y^2 + Pxy^3 + Qy^4\,; \end{cases}$$

Digitized by Google

A, B, C, D.... essendo numeri costanti, che possono anche considerarsi come parametri delle curve corrispondenti a ciascuna equazione. Alcuni di essi possono esser nulli, e quindi mancare i termini corrispondenti nell'equazione. Però quando si considerano queste equazioni nella forma qui sopra addotta che è la più generale possibile, non tutti i parametri concorrono a determinare la grandezza e la forma delle curve rappresentate. Di essi tre servono per definire la posizione della curva nel suo piano; e da questi naturalmente si può far astrazione. Onde si può dire che le curve rappresentate dalla prima equazione non hanno parametro; quelle rappresentate dalla 2ª, 3ª, 4ª equazione hanno rispettivamente 2, 6, 11 parametri. Ed in generale le curve corrispondenti all'equazione generale del grado n^o hanno $\frac{n^2+3n-6}{2}$ parametri, a determinare di ciascuna la grandezza e la forma.

9. Il criterio fondamentale usato nella classificazione delle curve algebriche per ordini è dato dal *grado* dell'equazione che la rappresenta. Le equazioni di 1° 2° 3° 4°.... grado danno luogo alle curve di 1°, 2°, 3°, 4° ordine; delle quali una proprietà importante è questa, di non poter essere tagliata da una linea retta in più che 1, 2, 3, 4.... punti rispettivamente.

L'insieme delle curve del medesimo ordine si considera come formante una famiglia a parte, sebbene ogni ordine comprenda in sè, come casi specialissimi, tutte le curve degli ordini inferiori. In ciascun ordine l'equazione comprende un certo numero di *parametri*, cioè di elementi determinatori di tutte le diversità che esistono nelle curve a quell'ordine appartenenti; i quali parametri, colle variazioni delle loro grandezze e dei loro rapporti danno origine in ciascun ordine (salvo che nel primo) ad infinite combinazioni e ad infinite forme, riducibili tutte a determinate classi, generi e specie. Ecco un compendio dei risultati a cui finora i matematici sono pervenuti per la classificazione delle curve dei primi quattro ordini.

Digitized by Google

1° *Ordine.* — L'equazione algebrica di 1° grado rappresenta sempre una stessa forma, che è la linea retta. Unica nel suo genere e nella sua specie, non offre alcuna diversità, tutte le linee rette essendo uguali fra loro e sovrapponibili su tutta l'indefinita loro lunghezza. Quindi non vi sono variazioni, e non vi sono parametri.

2° *Ordine.* — Comprende le curve chiamate *sezioni coniche;* le quali considerate dal punto di vista morfologico darebbero tre specie, note sotto il nome di *ellisse, parabola, iperbole.* Il circolo è una semplice varietà dell'ellisse. Il numero dei parametri determinatori è *due* per l'ellisse e per l'iperbole, *uno* per la parabola. Quindi la varietà delle ellissi e delle iperboli è molto maggiore che per la parabola. Le prime possono variare in dimensione ed in forma; la parabola non può variare che in dimensione, perchè tutte le parabole hanno la medesima forma. La parabola non è dunque una vera specie comparabile alle altre due. Essa rappresenta un caso particolare, che forma un limite fra le ellissi e le iperboli.

3° *Ordine.* — La sola considerazione morfologica ha fatto riconoscere a Newton nelle curve di 3° ordine *settantadue specie* diverse, le quali da Eulero furono poi (sempre secondo criterii puramente morfologici) raccolte e classificate in *sedici generi.* Ma fra le 72 specie di Newton soltanto sette hanno tutto il grado di generalità che compete ai *sei* parametri delle curve di quest'ordine. Le altre forme sono casi limiti fra una specie e l'altra, oppure casi particolarissimi, la cui considerazione non si può ammettere in una classificazione uniforme.

4° *Ordine.* — Nella classificazione (puramente morfologica) proposta da Eulero e rettificata da Plücker si annoverano 152 generi (analoghi ai 16 generi euleriani per le curve di 3° ordine) comprendenti un numero enorme di specie, delle quali finora nessun matematico ha osato affrontare la classificazione e la descrizione. — Il numero dei parametri determinatori sale in quest'ordine ad *undici.*

Questa fecondità di enti geometrici cresce in proporzioni spaventose negli ordini quinto (dove il numero dei parametri può salire fino a *diciassette*), sesto (dove il numero dei parametri può arrivare fino a *ventiquattro*) ecc. Lo studio completo di tali ordini sembra trascendere le forze dell'intelletto umano, e soltanto alcuni casi specia-

Digitized by Google

lissimi furono studiati, che comprendono soltanto una minima parte del numero totale (1).

---

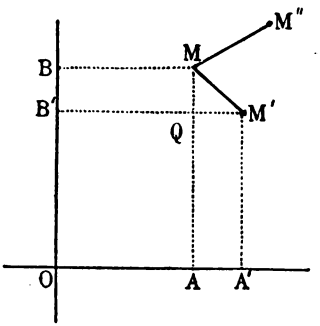
(1) I saggi di classificazione finora tentati hanno per unico intento di servir di guida allo studio, e sono ben lontani da quella simmetria di disposizione e da quella uniformità di metodo, a cui idealmente si dovrebbe aspirare. Le specie di Newton ed i generi di Eulero e di Plücker non hanno tutti, nel medesimo ordine di curve, lo stesso significato e lo stesso grado di generalità: il numero dei parametri varia da una specie all'altra, da un genere all'altro. È questo un difetto capitale, il quale mostra, tali classificazioni esser fondate su principi d'analogia imperfetta e convenzionale, non già nella vera essenza delle cose. In una classificazione ideale dovrebbero tutte le divisioni di una data categoria (specie, genere, classe), rappresentare un medesimo grado di diversità e di multiplicità; sopratutto le specie, che costituiscono il gradino ultimo, ma il più numeroso e senza paragone il più importante. Tutte le specie di un medesimo ordine dovrebbero esser caratterizzate da un medesimo numero di parametri, e precisamente dal massimo numero di parametri che quell'ordine comporta: assegnando il posto che loro compete a quei tipi di curve più speciali che ne hanno un minor numero e che quindi nel sistema si presentano come casi singolari e relativamente eccezionali. Un tal metodo di ordinamento finora non si conosce che per le curve del secondo ordine; ed è sperabile che col tempo alcuno tenterà di applicarlo al terzo ordine (cosa non difficile a farsi) ed anche al quarto.

Digitized by Google

CAPO II.

Rappresentazione delle forme geometriche pure nelle loro trasformazioni, specie e varietà.

10. Rappresentazione convenzionale di un ordine intiero di curve. Caso di 2 parametri. — Consideriamo una famiglia di curve determinata da 2 parametri, quale sopra abbiam veduto esser quella delle curve di 2° ordine. Una qualunque di esse curve sarà determinata fra tutte le altre, quando siano assegnati i valori speciali dei due



parametri a e b che ad essa appartengono. Siano ora condotte in un piano le due rette fra loro perpendicolari OA, OB. Prendasi sopra l'una di esse la distanza OA uguale al valore speciale di a e la distanza OB uguale al valore speciale di b: indi elevate le perpendicolari AM, BM fino alla comune intersezione, si compia il rettangolo $OAMB$.

Digitized by Google

Il punto M sarà così intieramente determinato e corrisponderà, colla sua posizione, a quella speciale forma di curva, che ha per parametri le quantità e lunghezze OA OB. Ad ogni curva della famiglia data corrisponderà un punto del piano: e ad ogni punto del piano una curva. Si potrà pertanto considerare ogni punto M come il rappresentante di una curva particolare di quella famiglia. E tutta la famiglia delle curve sarà rappresentata dall'insieme dei punti del piano dove si fa l'operazione. In tal modo, al concetto di *forma* della curva abbiam sostituito l'altro più semplice del *luogo* che occupa il punto M suo corrispondente.

Poniamo ora, che il punto M si muova in una direzione qualunque, passando da M in M'. Al punto M' corrisponderà la curva, di cui i parametri sono OA' OB': e generalmente parlando, se la distanza MM' è piccola, piccola sarà anche la diversità di forma e di grandezza fra le due curve corrispondenti a M ed M'. Pure una diversità avrà luogo; e mentre il punto M sarà passato in M', la curva di M per gradi consecutivi si sarà venuta deformando in un certo modo, e sarà arrivata a pigliar la forma che ha la curva di M'.

Un movimento di M in un'altra direzione qualsiasi M M'' avrebbe prodotto una deformazione diversa dalla precedente. In generale ogni spostamento di M corrisponde ad una deformazione, e per ogni direzione diversa dello spostamento si ha nella curva una deformazione di carattere diverso. La natura della deformazione subita dalla curva è determinata dalla direzione in cui procede il punto M che alla curva appartiene. Il progresso di M in due direzioni opposte darà anche luogo a deformazione di carattere opposto.

11. Fra tutti gli spostamenti possibili che può prendere M avanzando in diverse direzioni, meritano special considerazione quelli che si fanno lungo le rette MA MB parallele alle OB OA. Quando M si muove (in un senso o nell'altro) lungo la retta MA, il parametro a rimane invariato, cioè si ha $OA = a$; e quindi la deformazione

Digitized by Google

della curva prodotta da questo movimento deriverà dal solo parametro b. Similmente progredendo M lungo la retta MB, avremo nella curva deformazioni provenienti dalla variazione del solo parametro a. Queste due specie di deformazione lungo MA e lungo MB sono distinte per questo, che ad esse si posson ridurre tutte le altre; e perciò le chiameremo deformazioni *tipiche*.

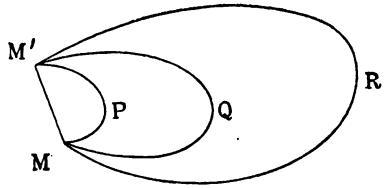
Consideriamo per esempio la deformazione che ha luogo quando M passa nel punto vicino M'. Il punto M può arrivare in M' progredendo direttamente lungo la linea $M M'$; ma può anche giungervi passando prima da M in Q e poi da Q in M'. In questo passaggio avrà luogo una prima deformazione tipica arrivando da M a Q; ed a questa si aggiungerà un'altra deformazione tipica, arrivando da Q in M'. Il risultato finale di queste due deformazioni tipiche combinate e sovrapposte sarà identico a quello dell'unica deformazione che corrisponde al passaggio diretto da M in M'.

Dunque tutte le *infinite deformazioni, che può subire la curva col procedere di M nelle infinite direzioni del piano, possono ridursi alla somma di due deformazioni tipiche;* le quali corrispondono ai casi in cui varia solo o l'uno o l'altro dei due parametri. La deformazione per MM' qui è dunque la *risultante* delle due deformazioni per MQ, QM': le quali si *compongono* insieme, come i movimenti nella meccanica.

12. All'idea complessa di *deformazione* di una figura abbiamo dunque surrogato l'idea molto più semplice del *moto di un punto*. È possibile di attribuire a questo punto movimenti di qualsiasi grandezza e di qualsiasi natura. Sia M la posizione iniziale corrispondente ad una data forma; M' un'altra posizione comunque distante, che corrisponda ad una forma comunque differente dalla prima. Da M si può arrivare ad M' per infinite vie. Sia MPM' la via prescelta; gli infiniti punti di essa rappresenteranno le infinite forme diverse che prenderà successivamente la curva, nel passare dalla forma di M alla forma di M'. Un'altra via MQM' produrrà il medesimo effetto, facendo

Digitized by Google

passare la curva per una serie di forme affatto differente. Può dunque una forma passare ad un'altra in infiniti modi, cioè per infinite serie di deformazioni diverse, pur rimanendo sempre nelle forme appartenenti alla famiglia di curve determinate da due parametri nel modo stabilito da principio.



Ma non tutte le serie di deformazioni per cui si passa da una forma all'altra saranno ugualmente semplici e ugualmente dirette. Siano MM' due punti non molto lontani e corrispondenti a due forme non molto diverse. Se per arrivare da M ad M' si prende una via di grande circuito ed inutilmente complicata come MRM', la curva nel passare dall'una all'altra forma, potrà prendere nell'intervallo forme diversissime dall'iniziale che corrisponde ad M e dalla finale che corrisponde ad M'. Ma siccome gli stati iniziale e finale di essa sono poco diversi, molto lavoro di trasformazione fatto in una parte del cammino sarà disfatto in un'altra parte. Questo ci fa vedere, che fra tutte le serie di deformazioni per cui dalla forma di M si può passare alla forma M' ve ne sarà una, in cui il lavoro di trasformazione fatto una volta non si disfà più, ed è il minimo possibile. La linea di passaggio corrispondente a questo modo più semplice, più diretto e più economico di trosformazione non può esser molto diversa dalla retta MM'. La chiameremo la linea diretta di trasformazione.

13. Rappresentazione convenzionale di un ordine intiero di curve. Caso di tre o più parametri. — Questo

Digitized by Google

sistema di rappresentare con punti le diverse forme di curve appartenenti alla stessa famiglia, e le loro trasformazioni reciproche, può essere facilmente esteso alle famiglie dotate di un numero qualsivoglia di parametri.

Poniamo che il sistema dipenda da tre parametri: si potranno facilmente rappresentar questi per mezzo delle 3 distanze di un medesimo punto M da 3 piani fra di loro perpendicolari comunque condotti nello spazio a 3 dimensioni. Ogni forma di curva sarà data, quando siano assegnati i valori dei 3 parametri ad essa convenienti, e a tali valori, comunque scelti, corrisponderà sempre un punto M dello spazio, rappresentante della data curva. Inversamente ogni punto M dello spazio, per mezzo delle sue tre distanze ai 3 piani sopradetti determina i valori dei 3 parametri, e quindi la forma di curva, che ad esso punto corrisponde. Anche in questo caso si potranno ripetere tutti i ragionamenti esposti qui sopra pel caso di 2 parametri. Il moto del punto M in una qualunque direzione dello spazio circostante a tre dimensioni determinerà una particolare deformazione della curva che gli corrisponde. Avremo poi *tre* deformazioni tipiche, corrispondenti al moto di M in tre direzioni perpendicolari ai piani suddetti; e tutte le infinite deformazioni corrispondenti ad altre direzioni qualsiasi potranno sempre ridursi alla somma o alla combinazione di 3 deformazioni tipiche. Il moto di M dal suo luogo al luogo del punto M' rappresenterà la serie delle deformazioni, per cui la curva corrispondente ad M si trasforma nella curva corrispondente ad M'; e questo potrà avvenire in infinite maniere, perchè per infinite vie M può passare in M'. E fra queste vie una sarà la più semplice e la più diretta, e quella che domanderà il minimo lavoro di deformazione.

Lo stesso modo di rappresentazione si potrà applicare a sistemi di curve dipendenti da un numero qualsivoglia n di parametri, assegnando ad ogni forma di curva quel punto M, la cui posizione nello spazio a n dimensioni è definita dai valori speciali degli n parametri, che a quella curva corrispondono. Veramente qui la rappresentazione

Digitized by Google

cessa di essere intuitiva, ma niente impedisce di applicarla anche a questo caso, e di estendere ad esso le riflessioni e le conclusioni enunciate qui sopra pei casi di due e di tre parametri. Epperò è manifesto che anche in questo caso, partendo da un punto M che si suppone rappresentare una data forma, ad ogni direzione dello spazio n-dimensionale in cui M può muoversi, corrisponderà una particolare qualità di deformazione della curva rappresentata da M. Ma tutte queste deformazioni non sono intieramente sciolte da ogni legge; anzi tutte potranno ridursi alla somma o alla combinazione di n deformazioni tipiche.

14. Correlazione di deformazione. — La conclusione or ora enunziata è della più grande importanza. Per essa comprendiamo che per passare da una data forma di curva ad un'altra della medesima famiglia, anche pochissimo diversa, non si può procedere ad arbitrio. La deformazione operata non può risultare che dalla sovrapposizione di un certo numero di deformazioni tipiche di carattere ben definito; altrimenti avverrà che la nuova curva risultante non apparterrà più alla famiglia delle altre. Ciò limita in un modo straordinario le deformazioni possibili, ed introduce delle strette dipendenze fra le deformazioni che hanno luogo in diverse parti di una medesima curva. Consideriamo, per fissar le idee, una famiglia di curve a due parametri, per esempio la famiglia delle ellissi: è chiaro che se si parte da una data ellisse, le deformazioni che sovr'essa sarà concesso di fare dovranno esser uguali e simmetriche rispetto ad entrambi gli assi della medesima. Se pertanto si domandasse che uno dei vertici dell'ellisse debba esser modificato in guisa da riuscir un po' più acuto, ciò non si potrà fare che coll'ammettere una eguale modificazione nell'altro vertice: i due vertici di un ellisse non potendo non esser uguali e simmetrici. E quando si volesse mantenere tal modificazione in un solo dei vertici, la nuova curva per ciò solo cesserebbe di essere una ellisse; e si uscirebbe così dalle condizioni inerenti a tutte le curve della famiglia considerata.

Digitized by Google

Arriviamo dunque a questo risultato; che una data modificazione apportata in una parte della curva determina necessariamente altre modificazioni correlative in altre parti. È questo il fenomeno detto *correlazione di deformazione*, il quale, come si vedrà in seguito, si applica anche agli organismi naturali.

15. Campo e limiti delle specie geometriche. — Per mezzo della rappresentazione esposta nei precedenti articoli siamo ora in grado di ridurre a concetti semplici ed intuitivi tuttociò che si riferisce alle relazioni che una forma del dato sistema ha colle altre forme. Noi incominceremo a considerare il campo occupato da una specie ed i limiti che lo separano dai campi analoghi delle specie confinanti; e per fissar le idee discuteremo il campo delle curve algebriche di 2° ordine (sezioni del cono) le quali sono definite, come sopra si è esposto, da 2 parametri, e di cui ogni forma possibile è rappresentata dalla posizione di un punto corrispondente in un piano.

Egli è manifesto che punti vicini del piano devono corrispondere a forme poco fra loro differenti; e che percorrendo il piano in una direzione qualsiasi, le forme corrispondenti alle posizioni successivamente incontrate devono variare in modo continuo, e non per salti. Da ciò possiamo inferire, che quella regione del piano, a cui corrispondono tutte le forme di una data specie, deve formare un'area continua. In altri termini, *ogni specie ha un campo determinato,* in cui si trovano i punti delle forme ad essa appartenenti e da cui sono escluse le forme appartenenti ad altre specie.

Or le specie delle curve del 2° ordine sono due; la specie delle ellissi e quella delle iperboli; oltre a quella delle parabole, che è un caso limite. Adunque se noi esamineremo tutti i punti del piano che corrispondono ad ellissi, li troveremo tutti raccolti in una certa parte di esso piano; e nel rimanente troveremo raccolti tutti i punti che corrispondono ad iperboli. Saranno queste le regioni o i *campi* delle ellissi e delle iperboli. Il confine di queste regioni apparterrà alla forma che costituisce il passaggio

Digitized by Google

delle ellissi alle iperboli, cioè alle parabole. Mentre adunque il campo delle ellissi e il campo delle iperboli occupano *aree* del piano, il campo delle parabole occuperà soltanto i punti di una linea limite fra gli altri due campi sopradetti. Ed è manifesto, che da una forma ellittica non si potrà passare per successive deformazioni ad una forma iperbolica, se non attraversando quella linea limite, passando cioè per la forma della parabola; la quale dunque può considerarsi come un tipo di transizione.

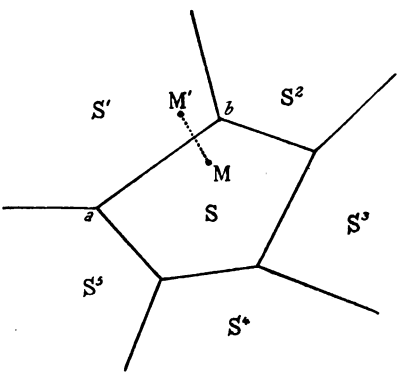
Similmente per le curve a 3 parametri il campo di tutte le forme possibili sarà lo spazio a 3 dimensioni; ogni specie occuperà una porzione di questo spazio, che sarà il campo di essa. Il confine fra due campi di specie contigue sarà una superficie, della quale i punti corrisponderanno a forme limiti o a tipi di transizione fra le due specie considerate.

16. Per le curve a n parametri il campo di tutte le forme possibili è lo spazio a n dimensioni; del quale ogni specie occuperà una determinata porzione, che sarà il campo di quella specie. Ciascuno di questi campi sarà limitato dal campo analogo di una specie contigua per mezzo di uno spazio a $n-1$ dimensioni, il quale a sua volta sarà il campo della specie meno generale, che forma il tipo di transizione fra due specie più generali contigue. Quando le dimensioni sono in numero maggiore di tre, gli spazi non possono più esser afferrati per intuizione diretta del nostro intelletto. Tuttavia essi restano sempre concepibili come rappresentazione delle molteplicità di varii ordini, e le conseguenze precedenti non perdono nulla del loro significato reale. Qualunque sia il numero delle dimensioni, noi potremo sempre in modo schematico e convenzionale rappresentarci lo spazio intiero coll'indefinita estensione del foglio, e le porzioni di questo spazio, o i campi in cui è diviso, per mezzo di aree limitate del foglio stesso; i confini fra questi spazi per mezzo di linee dividenti queste aree. Ogni punto di uno spazio qualunque continuerà sempre ad esser rappresentabile con un punto. Così potremo avere immagini atte a guidare il ragiona-

Digitized by Google

mento e a dar forma concreta alle nostre idee, quando si tenga bene a mente che non si tratta di una vera rappresentazione della realtà delle cose, ma di pure designazioni convenzionali. Non si dovrà mai dimenticare che le relazioni fra una specie e le sue contigue, espresse dalla figura per mezzo di connessioni a due dimensioni, in realtà dipendono da una molteplicità d'ordine più elevato, e possono appartenere ad una rete ad un numero qualsivoglia di dimensioni.

Sia dunque S il campo di una data specie di curve, S^1 S^2 S^3.... i campi delle specie confinanti. Tutti i punti dello



spazio S corrisponderanno ciascuno ad una delle infinite forme comprese nella specie corrispondente. I punti del contorno apparterranno a tipi di transizione con alcune delle specie confinanti, e le proprietà distintive della specie S arrivando a tali limiti cesseranno di aver luogo, per esser surrogate da proprietà analoghe di un'altra specie. Si vede adunque, che le caratteristiche, per le quali la specie S si distingue dalla altre, saranno meno evidenti e meno pronunziate nelle regioni del campo prossime ad essi limiti: mentre le forme veramente rappresentanti la specie S nella sua maggiore purezza, le forme vera-

Digitized by Google

mente tipiche di S corrisponderanno alle parti centrali del campo.

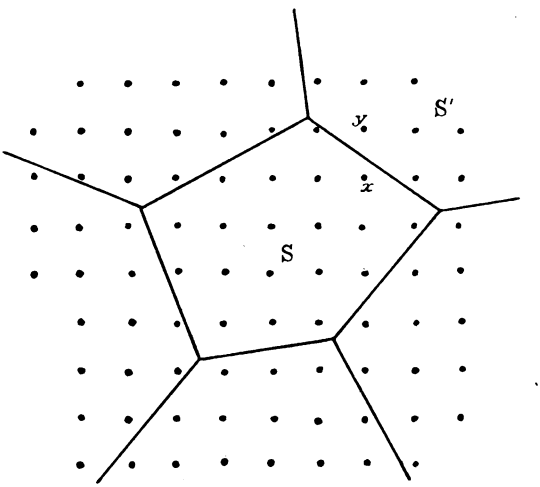
Se noi consideriamo la forma di S che è rappresentata dal punto M e la forma di S' che è rappresentata dal punto M'; la diversità di queste quando i punti MM' siano siano ambidue vicinissimi al limite ab che separa i due campi SS' sarà minore, che quando i due punti siano lontani da quel limite. Una forma rappresentata da un punto M vicino al limite ab potrà in generale convertirsi in altra forma della specie S' che è al di là del limite ab con trasformazioni meno operose e meno radicali di quelle che si richiederebbero per ridurre la forma M ad altra specie confinante, per esempio alla specie S^3 od S^4.

17. Varietà appartenenti alla medesima specie geometrica. — Ogni punto del campo appartenente ad una specie geometrica rappresenta una forma di curva; così che il campo viene ad esser intieramente occupato dalle forme della specie. Ogni specie comprende pertanto un'infinità di forme; e questa infinità è dell'ordine n, quando n sia il numero dei parametri. Se dunque diamo il nome di *varietà* ad ogni forma differente di curva, ne concluderemo che il numero delle varietà appartenenti a ciascuna specie è infinitamente grande. Queste varietà formeranno un sistema continuo, cioè si passerà dall'una all'altra per gradi insensibili; e non esisterà alcun criterio naturale per separarle in categorie veramente distinte.

Noi possiamo tuttavia concepire il caso, che il numero o la qualità delle forme sian limitati da qualche condizione. Invece di attribuire ai parametri tutti i valori possibili, potremo ammettere che questi debbano limitarsi ad una certa classe di valori; potremo per esempio supporre che per qualche necessità del problema i parametri debbano esser tutti numeri intieri, o appartenere ad altra serie qualsiasi di valori, ed anche nella data serie non progredire al di là di certi limiti. In tal caso le combinazioni possibili dei parametri si restringeranno in proporzioni anche maggiori; così che nel campo di una data specie le forme ammesse come possibili saranno rappre-

Digitized by Google

sentate da un insieme di punti separati fra loro ed isolati a maggiori o minori distanze, siccome nella figura vicina è indicato dai grossi punti di cui è cosparsa. — Inoltre raramente o soltanto per caso avverrà che alcuno dei punti si trovi sopra uno dei limiti che separano i campi delle varie specie; da ciò la conseguenza, che generalmente parlando le forme di transizione non esisteranno, od esisteranno soltanto in casi affatto singolari. Il pas-



saggio di ogni forma alle forme circonvicine si farà sempre con un salto notabile; e queste forme circonvicine essendo ristrette a un piccol numero, in ugual modo sarà ristretta la possibilità di passare da una forma ad altra contigua. La famiglia intiera delle curve così ridotte di numero consterà ancora come prima di specie, sebbene sia possibile che alcuna delle specie scompaia intieramente, per non trovarsi alcun punto nel suo campo. Ma ogni specie sarà separata in modo abrupto dalle circonvicine

Digitized by Google

senza transizione; così che dall'ultima varietà x della specie S si arriverà alla prima varietà y della specie vicina S' con un salto, naturalmente maggiore di quello che ha luogo pel passaggio dall'una all'altra delle varietà appartenenti alla medesima specie.

18. Serie analogiche. — Consideriamo per semplicità un sistema discontinuo a due parametri soli, come quello rappresentato nella figura precedente; e poniamo che ad uno dei due parametri a si assegni un valore fisso, che sia uno fra quelli che esso è in grado di assumere. Facendo variare l'altro parametro b e dandogli successivamente tutti i valori per esso ammessibili, i punti rappresentanti le forme così ottenute si troveranno disposti in

$$\begin{array}{ccccccc}
z & z' & z'' & z''' & z^{IV} & z^{V} & z^{VI} \\
y & y' & y'' & y''' & y^{IV} & y^{V} & y^{VI} \\
x & x' & x'' & x''' & x^{IV} & x^{V} & x^{VI} \\
v & v' & v'' & v''' & v^{IV} & v^{V} & v^{VI} \\
u & u' & u'' & u''' & u^{IV} & u^{V} & u^{VI}
\end{array}$$

fila, e formeranno lungo di essa una serie regolare $u\,u'\,u''\,u'''$.... che attraverserà tutto il sistema da un capo all'altro. I tipi di curva rappresentati da questi punti, avendo un parametro comune, si troveranno stretti l'uno all'altro da certa analogia di caratteri, che non avranno due tipi qualsiasi presi quà e là, ed a caso nel sistema, i quali differiscano per entrambi i parametri. Inoltre è manifesto che nella stessa serie $u\,u'\,u''\,u'''$.... le curve andranno mutandosi regolarmente di passo in passo da un tipo all'altro: così che quelle variazioni, per cui dalla forma u si passa alla forma u', continuando nel medesimo senso, finiranno per produrre i tipi $u''\,u'''\,u''''$.... sempre più lontani da u: in modo da arrivare per gradi anche piccoli a forme di-

Digitized by Google

versissime dalla prima forma u. Tutti questi tipi, ancorchè comprendenti forme molto diverse, avranno però comune quel carattere che dipende dal parametro a che si suppone uguale per tutti.

Ora è manifesto che di tali serie noi possiamo farne tante, quanti sono i valori ammissibili per il parametro a. Avremo dunque, oltre alla serie $u\,u'\,u''\,u'''$.... altre serie $v\,v'\,v''\,v'''$.... $x\,x'\,x''\,x'''$.... disposte regolarmente lungo linee anch'esse procedenti in direzione analoga alla prima serie per modo da potersi chiamare tutte in un certo senso parallele. L'insieme delle serie ottenute col dare ad a tutti i suoi valori ammissibili costituirà la totalità del sistema; ogni punto di esso apparterrà ad una serie particolare. I tipi d'ogni serie avranno fra loro un grado di parentela più stretta, dipendente dal parametro che essi hanno in comune.

Noi possiamo ora fare il medesimo ragionamento scambiando l'un parametro coll'altro. Poniamo dunque che si assegni al parametro b un valore fisso fra quelli che esso è capace di assumere. Facendo variare l'altro parametro a e dandogli successivamente tutti i valori per esso ammissibili, i punti così ottenuti si troveranno anch'essi sopra una certa linea in fila, e formeranno lungo essa una serie regolare $u\,v\,x\,y\,z$.... che attraverserà il sistema da un capo all'altro, ma in *direzione diversa* dalle serie prima considerate. I tipi di questa nuova serie daranno pure una scala di forme modificantisi per gradi successivi, benchè aventi fra loro un carattere speciale di affinità, dipendente dal comun valore del parametro b. E di tali serie ne avremo tante, quanti sono i valori ammissibili per questo parametro. Dunque oltre alla serie $u\,v\,x\,y\,z$.... avremo le serie $u'\,v'\,x'\,y'\,z'$.... $u''\,v''\,x''\,y''\,z''$.... $u'''\,v'''\,x'''\,y'''\,z'''$.... disposte tutte in un certo parallelismo colla prima; e l'insieme di tutte abbraccierà anche qui la totalità del sistema, ogni punto appartenendo ad una serie particolare; ed in ciascuna regnerà pure un grado speciale di parentela, a cagione del comune valore del parametro b.

19. Queste riflessioni, oltre al render ragione del

Digitized by Google

perchè nelle nostre figure disponiamo i tipi delle varietà in serie ed in colonne, ci conducono ad una importante osservazione. Essendo due le classi di serie, una trasversale corrispondente ad un parametro, l'altra longitudinale corrispondente all'altro, ogni tipo del sistema apparterrà simultaneamente a due serie, l'una dell'una, l'altra dell'altra classe: e poichè in ogni serie regna una speciale parentela od analogia di forme, così ogni tipo del sistema sarà connesso in quattro direzioni diverse cogli altri tipi intorno ad esso, e presenterà in queste direzioni due maniere diverse d'analogia. È questo il motivo, per cui alle serie in questione ho dato il nome di *serie analogiche.*

Quello che si è detto di un sistema a due parametri, facilmente possiamo estenderlo a sistemi più complessi. Se i parametri siano tre, è facile convincersi che avremo tre classi di serie analogiche, in ciascuna delle quali tutti i membri avranno comuni due parametri, e non differiranno che pel valore del terzo. Di queste tre classi di serie potremo figurare la reciproca relazione, dicendo che uno corre in larghezza, l'altro in lunghezza, il terzo in profondità. Ogni tipo del sistema apparterrà a tre serie analogiche e sarà connesso coi tipi vicini in sei direzioni diverse, corrispondenti a tre maniere diverse d'analogia.

Se i parametri saranno n, avremo n classi di serie analogiche, in ciascuna delle quali tutti i membri avranno comuni i valori di $n-1$ parametri: cioè non differiranno fra loro che pel valore di un parametro solo. Ogni tipo del sistema apparterrà ad n serie simultaneamente e sarà connesso coi tipi vicini in $2n$ direzioni, corrispondenti ad n maniere diverse d'analogia.

20. Parallelismo dei tipi in due serie parallele. — Consideriamo due serie appartenenti alla medesima classe, vicine e parallele, per es. $x\,x'\,x''$.... $y\,y'\,y''$.... Gli spostamenti per cui da x si passa ad y omologo, e da x' all'omologo y' e da x'' all'omologo y''.... essendo press'a poco uguali in grandezza e direzione, corrisponderanno a differenze di forma non molto diverse: ciò che si potrà esprimere dicendo che x sta ad y, come x' ad y', come

Digitized by Google

x'' ad y''.... Nelle gradazioni di forma dei tipi si mostrerà per le due serie da un capo all'altro un parallelismo tanto più stretto, quanto meno differisce il carattere dei due termini iniziali x ed y. Lo stesso si potrà dire comparando la serie $x\,x'\,x''$.... coll'altra contigua $v\,v'\,v''$... Questo parallelismo di forme in due o più serie parallele del sistema è di speciale importanza quando si considerano, invece dei tipi geometrici delle curve, i tipi organici della natura.

Digitized by Google

CAPO III.

Forme degli organismi naturali, loro parametri e loro legge di correlazione. Tipi normali, loro discontinuità, e loro relazione reciproca: serie analogiche.

21. Sistemi di curve e sistemi organici. — L'idea principale del presente scritto è di esaminare sotto quali rapporti si possa insistuire una comparazione fra un sistema di curve aventi origine da una medesima formula (o da un medesimo principio di costruzione) e un sistema qualunque di enti della natura organica, rispondenti a certi caratteri comuni e classificati quindi sotto una medesima divisione, sia poi questa designata col nome di genere, di famiglia, di ordine, di classe, di regno. Qui si presenta subito alla considerazione la grande diversità che esiste fra una curva e un tipo qualsiasi di organismo naturale. Per la curva ogni studio è contenuto in quello della pura forma geometrica: negli organismi, oltre all'elemento geometrico della forma, è da considerare la costituzione fisica, chimica e fisiologica delle parti, e il carattere delle funzioni che costituiscono la loro vita, non escluse le funzioni d'ordine psicologico. La curva deriva da un concetto matematico rigoroso e puramente ideale; per gli organismi non esiste, rappresentato da uno, nè da più esemplari, un tipo puro ed assoluto; gl'individui in cui è tradotto in realtà il concetto che li informa, sono soggetti a mille influenze modificatrici e perturbatrici di effetto temporaneo o permanente. La curva, definita una volta nella legge della sua descrizione e nei suoi para-

Digitized by Google

metri, è intieramente immutabile; gli organismi durante il tempo della loro esistenza percorrono diversi stadi e seguono una progressiva evoluzione dallo stato embrionale a quello del massimo sviluppo, che si suole più spesso considerare come il loro stato normale. Nessuna di queste differenze deve essere negletta nelle considerazioni comparative che si tratta di fare.

22. Parametri degli organismi naturali. — Abbiamo veduto più sopra, che in ogni famiglia di curve ogni forma individuale è distinta dalle altre pel valore speciale che assumono in essa certi elementi fondamentali, detti parametri. Ora questo concetto ed altri parecchi da esso dipendenti io credo che si possano trasportare ai sistemi degli esseri organizzati, malgrado la grande diversità che corre fra questi e le curve. Penso adunque, che i tipi organici naturali, benchè variabili sotto l'impero di numerose influenze, sono anch'essi determinati nei loro caratteri essenziali da un certo numero di elementi fondamentali secondo una legge o formula definita per ciascuna categoria o divisione. L'identità della formula stabilisce, come per le curve, i caratteri comuni della categoria; come nelle curve, i caratteri propri a ciascuna suddivisione dipendono dalla varietà degli elementi fondamentali. A quel modo che le diverse specie curve d'una stessa famiglia sono determinate dalle varie combinazioni che possono prendere i valori dei loro parametri; così credo, che dalle varie combinazioni degli elementi fondamentali e dalla maggiore o minor parte che ciascuno di essi può avere nella costituzione e nelle funzioni di ciascun organismo speciale, siano determinate le differenze specifiche entro i limiti della stessa categoria.

Questi elementi fondamentali determinatori potremo chiamare convenientemente *i parametri* dell'organismo, desumendone dalla teoria delle curve il nome, ed anche in parte il concetto. Dico in parte, perchè l'idea rispondente a quel nome è, nel caso di un organismo, assai più complessa: di tanto più, di quanto un organismo naturale anche il più rudimentale sorpassa in complicazione di strut-

Digitized by Google

tura e di composizione una linea curva. Ma oltre all'essere più complessa, è anche meno determinata; anzi nello stato presente della scienza è indeterminata ancora quasi per ogni parte. Nelle curve i parametri sono linee o numeri dove una sola cosa è da considerare, la grandezza. L'influsso di ciascun parametro sulla forma della curva è perfettamente definito, data che sia la legge di costruzione o la formula da cui dipendono tutte le curve del sistema; altri lati il problema non ha. Ma niuno è adesso capace di dire quali e quanti siano gli elementi determinatori di un organismo nella sua forma, nella sua costituzione fisica e fisiologica, nelle sue funzioni. Più difficile ancora sarebbe distinguere la parte che ciascun elemento ha come fattore costituente dell'organismo stesso. Certo questi parametri non son tutti omogenei e riferibili ad una stessa categoria di cose; in essi si tratta non solo del *quanto* (come avviene per le curve) ma ancora, e probabilmente in complicata e molteplice maniera, del *quale*. Fortunatamente, come si vedrà dagli esempi, la comparazione dei due ordini di fatti e la dimostrazione dei loro parallelismi entro i limiti che ci siam posti, si può instituire stando in termini generali e senza scendere a particolarità oggi ancora inaccessibili all'investigazione.

23. Legami fra le variazioni di un organismo; correlazione di sviluppo. — E primieramente quanto alle variazioni dei tipi organici appartenenti ad un dato sistema: se noi ammettiamo che nella loro costituzione tutti debbano obbedire ad una formola fondamentale, le variazioni da un tipo all'altro ed anche quelle da un individuo all'altro del medesimo tipo non saranno arbitrarie; ma saranno legate a leggi derivanti dalla formula fondamentale istessa. Che se così non fosse e si volesse da un tipo passare ad un altro (anche pochissimo differente) introducendo variazioni arbitrarie; il nuovo tipo così prodotto generalmente parlando non obbedirà più alle condizioni imposte dalla formula fondamentale, e si troverà così al di fuori del sistema.

Adunque fra le diverse variazioni che può subire un

Digitized by Google

organismo dipendentemente da qualsiasi causa esiste una *legge di correlazione* in virtù della quale date certe variazioni, sono in parte determinate od escluse altre variazioni. Una tal legge, che abbiamo veduto esistere nel mondo delle curve (§§ 13-14), si verifica anche nello sviluppo e nelle modificazioni degli enti organici; ed è una delle principali leggi dell'evoluzione dei tipi naturali, scoperta od almeno con l'usata maestria illustrata dal Darwin nella sua opera *Sull'origine delle specie* e più estesamente ancora nell'altra *Sulle variazioni degli animali e delle piante*, Capitolo XXV. Per noi questa legge appare non solamente come un fatto di osservazione, ma come conseguenza necessaria di un principio.

Un bell'esempio dell'ampiezza con cui in natura si esercita questa legge di correlazione si ha nella facoltà, che hanno certi animali, di riprodurre esattamente membri anche essenziali del loro corpo, dei quali sian stati privati per mezzo di mutilazione (1). Se la generazione di nuove cellule che in questo caso ha luogo alla superficie del moncone non fosse regolata da alcun principio, essa darebbe luogo ad una appendice amorfa, o al più potrebbe limitarsi a produrre una continuazione più o meno regolare dei tessuti troncati. Ciò che determina la restituzione dell'antica struttura è appunto la legge di correlazione delle parti, ogni violazione della quale condurrebbe ad una mostruosità. Qui una parte dell'organismo basta a determinare la restituzione dell'organismo tutto intiero, precisamente allo stesso modo, che dato un arco di circolo, il geometra ne può trarre gli elementi necessari per descrivere il circolo completo senza alcuna possibile incertezza. La legge di correlazione pertanto non si esercita solamente nelle variazioni minori dell'organismo, ma presiede all'armonia dell'organismo in tutto il suo svolgimento.

Notisi che questa correlazione non vale solamente per

(1) Alcuni esempi notabili son riferiti da Darwin nella sua opera *Sulla variazione degli animali e delle piante*, Cap. XXIV.

Digitized by Google

variazioni della stessa natura, per esempio fra l'incremento di un membro e quello di un altro; ma dobbiamo esser disposti ad accettarla fra variazioni di natura differente che in apparenza non sembra possano avere alcun nesso fra di loro: per esempio fra certe forme di variazione morfologica e il maggior o minor grado di perfezione con cui si compiono date funzioni dell'organismo, e siano pure anche funzioni d'ordine psichico. Qui sta la fonte delle relazioni di cui si occuparono Lavater e Gall, almeno in quella parte dei loro lavori, a cui l'esperienza non ha negato la sua sanzione.

Del resto, soddisfatte che siano le condizioni imposte dalla legge di correlazione, noi dovremo supporre possibili in realtà (e fin che l'osservazione dei fatti non ci convinca del contrario) tutte le variazioni che non escono dai limiti consentiti da quella legge. Come causa di tali variazioni ammettiamo senz'altro tutte quelle proposte dal Darwin nella sua *Origine delle specie.* e in generale tutti i fattori immaginabili di evoluzione nel regno organico. Soltanto a me pare che gli effetti di questa evoluzione non siano abbandonati intieramente a ciò che qui in un certo senso si potrebbe chiamare opera del caso. E mi trovo indotto a pensare che tali effetti siano regolati in parte da cause generali, e costretti entro certi limiti da leggi praticamente inviolabili. Una di queste, come abbiam veduto, è la legge di correlazione. Un'altra è quella della discontinuità dei tipi, della quale esempi manifesti si hanno nel mondo inorganico, e che tutto fa credere abbia pure a verificarsi nella natura organizzata.

24. Discontinuità dei tipi nel mondo inorganico. — Nei parametri delle curve le variazioni si riferiscono alla sola grandezza, la quale si può sempre immaginare variabile in modo continuo per gradi infinitesimi: tale è pure il modo di passaggio da un tipo ad un altro qualsiasi (§ 17). Ma in natura il continuo geometrico non esiste. Le stesse proprietà fondamentali della materia richiedono assolutamente la supposizione, che ogni porzione finita di essa sia composta di un numero finito di atomi discreti; la materia

Digitized by Google

forma dunque un sistema discontinuo. Quale sia l'importanza di questo fatto così semplice per determinare nel mondo fisico divisioni e classificazioni d'ogni genere, è facile vedere. In primo luogo si trova, che applicando gradi crescenti di calore ad una porzione di materia, si determinano in essa *tre* stati e non più; il solido, il liquido e l'aeriforme, dall'uno dei quali si passa all'altro non per gradi continui, ma per salti; gli stati intermedi essendo di carattere instabile ed accidentale. Ed in secondo luogo avviene che quando in un corpo solido le molecole si dispongono secondo il loro naturale equilibrio, esso non può cristallizzare che sotto forme geometriche, classificabili in *sette* sistemi di poliedri assai semplici e capaci di definizione precisa. E queste sono le forme naturali, che si potrebbero chiamare anche *organiche*, della materia; l'equilibrio nei corpi amorfi essendo sempre il risultato di azioni perturbatrici e non del libero sviluppo delle loro forze interiori. — Ed in terzo luogo osserviamo, che le varie forme, in cui può cristallizzare una data sostanza, oltre all'appartenere (generalmente parlando) ad un identico sistema, sono collegate fra loro dalla legge di Haüy, secondo la quale i parametri omologhi di qneste forme (quantità che determinano l'inclinazione delle facce del cristallo rispetto ai suoi assi principali) stanno fra loro in rapporti esprimibili per una *serie di numeri interi*. — Ma quando invece di uno si considerano due corpi (o due classi di atomi) e facendoli entrare in combinazione chimica, se ne forma un terzo corpo diverso dai due primi; la proporzione in peso delle parti componenti non sarà arbitraria, come in una miscela qualsiasi: ma dovrà farsi secondo uno od un altro di certi *determinati rapporti*; e questi rapporti (che soli danno luogo ad un organismo chimico propriamente detto) qualunque sia il loro numero, anch'essi sono rappresentabili per mezzo di *una serie di numeri intieri* (legge delle proporzioni definite e delle proporzioni multiple di Dalton). Che se un corpo qualunque con sufficiente applicazione di calore riduciamo allo stato di gaz incandescente nascerà uno spettro formato da un certo numero di linee luminose

Digitized by Google

di posizione fissa: le quali mostrano che per ogni corpo così ardente la radiazione è possibile soltanto in determinate lunghezze d'onda. — Tutti questi fatti ed altri analoghi che si potrebbero citare, sono conseguenza immediate della costituzione atomica dei corpi, e sarebbero intieramente inconcepibili nell'ipotesi della materia continua. Essi ci fanno vedere in quanti modi dal solo principio della divisione della materia in parti discrete possano nascere differenze specifiche procedenti per salti in serie discontinua.

25. Il sistema chimico. — Ma di tutti i fatti di questo genere il più importante, come quello che offre rispetto alla natura organica un parallelismo sommamente istruttivo, è dato dal sistema degli elementi chimici, sul quale è fondata la struttura di tutto l'Universo accessibile alle nostre osservazioni. I corpi così detti semplici, in numero di circa 70, formano un insieme di tipi di materia perfettamente definiti ed assolutamente uguali a sè stessi in ogni tempo ed in ogni luogo. Essi sono capaci di produrre, combinandosi in fisse proporzioni, non già semplici e variabili mescolanze, ma nuove sostanze dotate di caratteri egualmente definiti ed egualmente costanti, capaci esse stesse di combinazioni ulteriori. Questo fatto è per sè medesimo ben degno di meditazione; perchè se ciò non fosse e le diverse specie di materia non avessero tipi determinati e proprietà costanti, ma potessero per transizione continua l'una passare all'altra; difficilmente potrebbe aver luogo quella continua e mirabile alternazione di azioni reciproche che è la vita stessa dell'Universo.

Ma vi ha di più. Gli elementi chimici non esistono già, come una volta si poteva credere, indipendentemente l'uno dall'altro; essi costituiscono un sistema in sè connesso, capace di classificazione. Disponendoli infatti in serie secondo la grandezza dei loro pesi atomici, e percorrendo tal serie successivamente come i gradi di una scala, Mendeleieff e Lotario Meyer hanno trovato, che anche le proprietà fisiche e chimiche degli elementi non sono disposte a caso, ma si ripetono lungo essa periodicamente;

Digitized by Google

così che elementi di analoghe proprietà risultano distribuiti lungo la scala ad intervalli separati da un intiero periodo. Inoltre risulta che gli stessi pesi atomici non sono regolati dal caso nella loro progressione, ma che i loro intervalli lungo la scala sono soggetti a certe proporzioni aritmetiche; al punto che dalla considerazione di tali intervalli fu possibile prevedere l'esistenza di elementi prima sconosciuti, e che poi l'esperienza verificò. Tutto questo sarebbe incomprensibile scientificamente, se i settanta elementi della chimica costituissero altrettanti dati primordiali, da assumersi ciascuno per sè come fatto d'osservazione isolato, semplice, ed inacessibile a qualunque ulteriore indagine analitica. Anzi pare inevitabile la conclusione, che essi siano il risultato di antecedenti operazioni naturali avvenute in una sfera ancora impenetrabile ai nostri mezzi d'esperimento; operazioni probabilmente riducibili ad un principio generale, e delle quali i diversi prodotti è da credere non differiscano fra di loro che come specie diverse di un medesimo genere.

26. Così dunque nel regno inorganico vediamo emergere dal fondo generale dei fenomeni una spiccata tendenza alla creazione di tipi specifici bene determinati e distinti l'uno dall'altro, le cui serie o classi procedono per differenze notabili e non per gradazioni insensibili. Or questa medesima tendenza in misura anche assai più evidente e con numero molto maggiore di esempi si manifesta nel regno organico dove ogni animale, ogni pianta appartiene ad una specie, ed in essa si può classificare nel maggior numero dei casi senza incertezza, dietro esame dei suoi caratteri; onde la Botanica e la Zoologia sono fra tutte le scienze quelle che fanno una più larga parte allo studio della classificazione. In presenza di un simile fatto non credo che sia un error di logica il domandare a noi medesimi se per avventura nell'uno e nell'altro regno uguali effetti non risultino in uguale maniera; se pertanto la discontinuità dei tipi non dipenda anche nel regno organico (come è certo che nel regno organico dipende) dall'intrinseco carettere delle operazioni naturali che servono a

Digitized by Google

produrli? Studieremo adunque quest'ipotesi; cioè supporremo che la natura anche nelle sue creazioni organiche proceda per tipi distinti, determinati *a priori* da leggi esprimenti la necessità fisica delle cose, analogamente a quanto avviene nel mondo inorganico. Le conclusioni che si dedurranno da tale ipotesi, messe a cimento coi fatti osservati, ci daranno la misura della sua probabilità.

27. Consideriamo dunque un tal sistema discontinuo di tipi, e supponiamo che esso dipenda tutto da un'unica legge o formula fondamentale, secondo le cose esposte nel § 22. Le variazioni da un tipo all'altro essendo discontinue, se ne argomenterà una consimile discontinuità nei parametri determinatori, ed apprenderemo, che soltanto le combinazioni di certi speciali valori o di certe speciali qualità di quei parametri son possibili in natura. Un tale sistema adunque potrà esser comparato col sistema discontinuo di curve geometriche descritto qui sopra nel § 17, e si potrà rappresentarlo con una costruzione affatto analoga. Ed applicando qui le considerazioni svolte nel medesimo luogo pei tipi delle curve, giungeremo ad alcuni risultati degni di considerazione.

a) I punti esprimenti nello schema geometrico tutti i tipi (cioè le varietà) possibili del sistema saranno disposti in serie analogiche (§ 18). Ciò significa che i tipi degli organismi naturali anch'essi dovranno costituire un insieme di serie analogiche. Naturalmente non sarà da aspettarsi che tutti questi tipi esistano oggi effettivamente; molti di essi possono essere già andati estinti nelle epoche anteriori della Terra senza lasciar traccia; altri possono esser rimasti allo stato di fossili, altri non esistere ancora, ed esser riservati a popolare la Terra nei secoli avvenire. Onde può darsi benissimo che il mondo organico presente non contenga che sparsi frammenti di queste serie e di tutto il grandioso schema. — Queste deduzioni dai nostri principi sono confermate in modo luminoso dall'esperienza. Esistono anche oggi serie d'organismi formanti scala regolare di gradazione da un tipo all'altro conse-

Digitized by Google

cutivo (1); in altri casi una parte degli anelli della catena non esiste più, ma si è potuto ristabilirne la continuità coll'aiuto dei fossili. In tutti questi casi la relazione di sequenza è anzitutto, e certamente sistematica; la supposizione di una relazione genetica non è necessaria.

b) Esisteranno anche nei sistemi organici serie parallele di tipi; le quali partendo da forme diverse come origine, si continuano per gradi di modificazione simili; ad ogni tipo d'una serie corrispondendo nell'altra o nelle altre un tipo analogo avente qualche carattere comune. Di questo fatto un bell'esempio è riportato da Darwin. Tre specie del genere *Cucurbita* hanno dato origine ad un numero di varietà, che reciprocamente si corrispondono in modo così esatto da potersi, secondo Naudin, ordinare in tre serie esattamente parallele (2).

c) A questo genere sono da riferire anche i fatti classificati da Darwin sotto il nome di *variazione analogica o parallela* (3); e consistono in caratteri similari che appaiono in diverse varietà d'una medesima specie, più raramente in varietà appartenenti a specie molto distinte. Ciò significa semplicemente che quelle varietà, lontane o vicine che siano fra loro nel campo, si trovano per caso (che non dev'essere infrequente) corrispondere a punti diversi di una medesima serie analogica, onde loro deriva qualche carattere o proprietà comune. Cito l'esempio riferito da Darwin, di molte razze di bestiame portanti una larga zona bianca tutt'intorno al corpo (4).

d) Le varietà di una medesima specie imitano frequentemente i caratteri di altre specie distinte dalla prima (5). Questo fatto scoperto da Darwin, è una semplice ed ovvia

---

(1) Esempi presso Darwin, *Variazione degli animali e delle piante,* Capitolo XXVI; e presso Canestrini, *La Teoria di Darwin criticamente esposta,* Cap. VII.

(2) Darwin, *Variazione* ecc. Cap. XXVI.

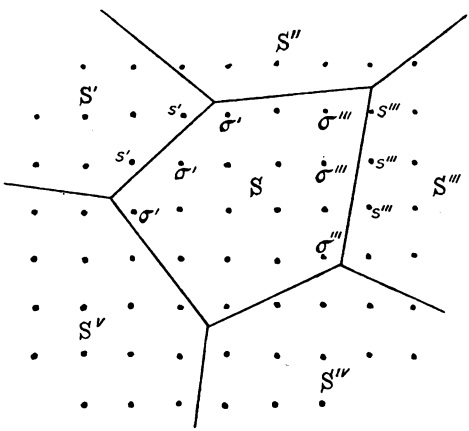
(3) Darwin, *Variazione* ecc. Cap. XXVI.

(4) Darwin, *Variazione* ecc. Cap. XXVI.

(5) Darwin, *Variazione* ecc. Cap. XXVI; *Origine della specie,* Cap. V.

Digitized by Google

conseguenza della collocazione sistematica di una specie, per cui essa viene ad occupare nel campo una posizione centrale rispetto alle specie confinanti. Sia S il campo di di una specie qualunque, S' S'' S''' S^{IV} S^{V} i campi delle specie confinanti. È manifesto che le varietà σ' trovandosi in parti del campo limitrofe alla specie S', imiteranno facilmente i caratteri delle varietà contigue s' della specie S'; e che le varietà σ''', trovandosi in parti del campo limitrofe alla specie S''', imiteranno facilmente i caratteri delle



varietà contigue s''' appartenenti alla specie S''. Ciò tanto più facilmente, quanto che spesso si troveranno appartenere ad identiche serie analogiche, ed occupare in esse posizioni vicine; così σ' ed s' e così pure σ''' ed s'''.

e) Essendo n il numero dei parametri, ogni tipo organico del sistema apparterrà simultaneamente ad n serie analogiche, e sarà connesso coi tipi vicini in $2n$ direzioni, corrispondenti ad n maniere diverse di analogia (§ 19). Questo fatto d'importanza capitale ci spiega le connessioni multiple che talvolta si osservano collegare un tipo organico con altri poco dissimili. Nello stesso tempo dimo-

Digitized by Google

strano quanto sia erroneo il principio di riguardare senz'altro come effetto di derivazione genetica la relazione esistente fra i vari tipi di una medesima serie analogica. Infatti tutte le *n* serie analogiche a cui un dato tipo appartiene, hanno un significato sistematico, cioè sono conseguenze necessarie della disposizione di tutto il sistema. Ma di queste *una sola* in ogni caso ha potuto servire di veicolo alle generazioni successive per cui quel tipo si è venuto evolvendo da altro distante; questa sola avrà dunque, insieme al significato sistematico *necessario,* un significato genetico puramente *storico* e *contingente.*

Digitized by Google

CAPO IV.

Variazioni individuali ed accidentali nei tipi organici. Variazioni correlate. Selezione casuale. Mostruosità.

28. Abbiamo fin adesso considerato le varietà come intieramente rappresentate da quei punti del campo, che corrispondono alle combinazioni dei valori discontinui ammissibili nei parametri del sistema. Questo concetto, ove fosse seguito con tutto rigore, porterebbe a supporre, che ogni specie non possa avere che un piccol numero di tipi isolati, corrispondenti ciascuno ad una forma determinata e rigorosamente invariabile; e che tutti gli individui di un medesimo tipo (od appartenenti alla medesima varietà) siano rigorosamente uguali in tutto fra di loro.

Una simile perfetta eguaglianza di forme di un medesimo tipo, una tale assoluta uniformità entro i limiti d'ogni varietà, che farebbe rassomigliare, sotto un certo rapporto, il mondo degli animali e delle piante a quello dei cristalli, non ha luogo in natura. Come già sopra abbiamo osservato, un tipo normale e puro, quale sarebbe determinato dai soli parametri, non esiste. Gli individui che rappresentano quel tipo nella natura vivente, sono soggetti ad un processo evolutivo, e continuamente sono modificati da mille influenze perturbatrici, e da esse nascono fra i varii individui della medesima specie diversità di genere vario; le quali diversità poi si fanno per infiniti gradi, in modo che si può quasi dire continuo, da una forma ad un'altra pochissimo diversa, da questa ad una terza, e così di seguito. Risultati di queste influenze sono deviazioni più o

Digitized by Google

men grandi di ciascun individuo dal tipo normale. Di tali deviazioni quella parte che soddisfa alla legge di correlazione e non esce dalle condizioni imposte agli enti del sistema dalla sua formola fondamentale, chiameremo *variazioni correlate*. Ogni forma che risulta da queste variazioni correlate continuerà ad occupare il suo posto determinato nel campo della propria specie, e le sue variazioni correlate saranno da considerarsi come nell'ordine naturale delle cose; esse si potranno trasmettere per eredità ed anche accrescere o propagare da pochi a molti individui. Le altre variazioni che possono prodursi e per cui l'individuo considerato esce fuori dal tipo prescritto, devono considerarsi come *deformità* o come *mostruosità*; esse saranno per lo più impossibili a realizzare, o quando sian realizzate per un concorso specialissimo di circostanze, non avranno in sè stesse la possibilità della loro durata e della loro ulteriore propagazione. Pertanto non avranno alcuna sensibile influenza nella successiva evoluzione dei tipi, e si potrà trascurarle intieramente come se non esistessero. Quando nelle cose seguenti si parlerà di variazioni o deviazioni dal tipo normale, s'intenderà sempre di variazioni o deviazioni *correlate* (1).

29. Rappresentazione dei tipi d'un sistema d'organismi; campo delle specie e delle varietà. — Poste queste cose tentiamo di presentare alla nostra mente una immagine grafica di un sistema e de' suoi tipi, secondo le convenzioni fissate per le curve, §§ 10-16. Il campo dell'intiero sistema sarà l'intiero spazio di tante dimensioni,

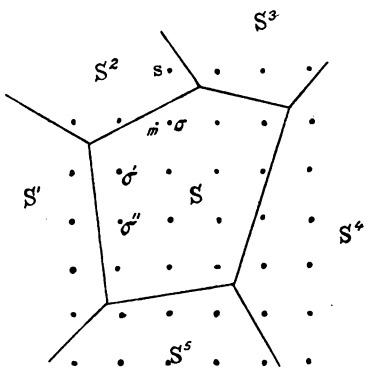
---

(1) Questa definizione delle variazioni *correlate* e la loro separazione dalle *mostruosità* non apparirà completa agli occhi di un matematico. Infatti le variazioni indipendenti fra loro essendo tante quanti sono i parametri (§ 13, 14, 23), la legge di correlazione non stabilisce fra di esse più che una sola equazione. Non è possibile a noi sapere qual processo segua la natura in questa determinazione; ma certamente essa ha luogo in qualche modo. Forse dietro qualche principio di *minimum*; facendo cioè, che i residui classificati come mostruosità, complessivamente considerati, si riducano in qualche modo entro i più stretti limiti possibili. La questione è indifferente per il seguito delle nostre considerazioni.

Digitized by Google

quanto è il numero dei parametri. Tale spazio sarà diviso in regioni o compartimenti, che formeranno i campi delle singole specie. Ogni forma individuale sarà rappresentata da un punto di quello spazio. L'inversa però non ha luogo e sarebbe falso il dire che ad ogni punto di quello spazio corrisponda una forma reale della natura.

Nella figura vicina descriviamo, secondo la maniera schematica indicata nel § 8, il campo S di una specie, e i campi delle specie contigue $S^1 S^2 S^3 S^4$....; i grossi punti di cui è sparsa la figura, rappresentino i tipi normali, quelli



cioè che direttamente derivano dalle possibili combinazioni dei parametri del sistema. I punti compresi entro il campo di S saranno i tipi normali delle varietà possibili entro i limiti di S, e formeranno per così dire, i nuclei o lo scheletro di tutta la specie, $\sigma\,\sigma'\,\sigma''$.. Ogni forma individuale che appartenga ad una varietà sarà rappresentata da un punto m prossimo al nucleo σ di quella varietà, e tanto più prossimo quanto più essa forma si avvicina al tipo normale della varietà. Essendo ora le forme individuali altrettante, quanti sono gl'individui, intorno al nucleo σ avremo una nube di molti (per lo più di moltissimi) punti, e questa nube sarà la rappresentazione geometrica di tutta la va-

Digitized by Google

rietà in questione. Lo spazio occupato dalla nube intorno a σ sarà il campo della varietà.

La stessa costruzione potremo ora immaginare ripetuta per le altre varietà, di cui i tipi normali sono $\sigma' \sigma'' \sigma'''$..... Ognuno di questi punti sarà il nucleo di una nube di punti rappresentativi. Faranno eccezione quei tipi normali, che non sono mai stati realizzati in natura, oppure corrispondono a varietà già estinte; ed è da ritenere che sian il maggior numero. Intorno ai punti rappresentanti questi tipi lo spazio sarà vuoto.

Quando due varietà contigue siano tra di loro intieramente distinte e non offrano tipi intermediari, la nube dell'una sarà distaccata dalla nube dell'altra; al contrario le nubi si toccheranno e si confonderanno quando fra i due tipi corrispondenti non esista limite deciso, ed abbiano esistenza permanente tipi intermedi. Generalmente parlando però intorno ai nuclei la densità dei punti sarà molto maggiore che negli spazi intermedi ad essi nuclei. La ragione di ciò sta nel fatto che in natura le deviazioni minori da uno stato normale qualunque sogliono esser più frequenti e più numerose che le maggiori (1). Nel caso presente si comprende di questo anche la necessità. Perchè se i punti fossero ripetuti con uguale o con indifferente frequenza nelle regioni vicine a $\sigma \sigma' \sigma''$..... e nelle lontane; dove rimarrebbe il concetto di varietà e a che servirebbe, e come sarebbe possibile distinguere una varietà da un'altra dove tutto varia gradatamente da un luogo all'altro nel

---

(1) Citerò uno fra molti esempi. Se si confronta la statura di 100 mila soldati colla statura media di tutti, e si calcolano le deviazioni di ciascun soldato da questa media normale in più od in meno; il numero delle deviazioni fra zero ed 1 centimetro sarà maggiore che quello delle deviazioni fra 1 e 2 centimetri; questo sarà maggiore che il numero delle deviazioni fra 2 e 3 centimetri; e così successivamente. Le deviazioni maggiori diventano sempre più rare, fino alle deviazioni massime che son sempre pochissime.

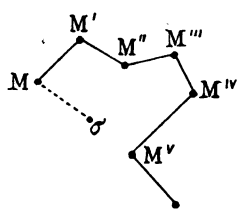
L'importante proposizione enunciata nel testo è ben nota ai cultori della statistica, e risulta da molte esperienze fatte in campi diversissimi d'investigazione dei fatti naturali.

Digitized by Google

campo delle forme? L'idea di varietà è nata appunto dall'agglomerazione delle forme individuali intorno a tipi determinati.

Se consideriamo due varietà contigue sì, ma appartenenti a specie diverse, come quelle rappresentate nella figura dai punti σ ed s: fra l'una e l'altra la differenza non sarà solo di varietà, ma di specie: onde il passaggio dall'una all'altra sarà incomparabilmente più difficile che fra due varietà della stessa specie; e nelle circostanze normali non potrà avvenire, almeno finchè le due specie siano fra loro distinte ed irreducibili e non ammettano tipo permanente intermedio, nè per ibridismo, nè per altra cagione. Da ciò deriva la conseguenza, che gli spazi contigui ai limiti fra le specie sono d'ordinario spopolati. L'esperienza dimostra che solo incidentalmente e per eccezione può di quando in quando prodursi qualche tipo che corrisponda a punti giacenti in questi limiti.

30. Variazioni accidentali dei tipi e loro effetto coll'andar del tempo: selezione casuale. — Nel campo delle specie rappresenti il punto M un tipo qualsiasi in-



dividuale, e il punto vicino σ rappresenti il tipo normale della varietà a cui appartiene. Secondo le convenzioni fatte (§ 10-11), una variazione qualsiasi di un tipo si può figurare per mezzo di uno spostamento di M verso una direzione qualsiasi del campo. Se il punto M si trovasse in σ, egli coinciderebbe col tipo normale; il fatto che si trova in M dimostra una certa deviazione da questo tipo.

Digitized by Google

La direzione della retta σM indica la *qualità* della deviazione, e la lunghezza di σM ne indica la *grandezza*.

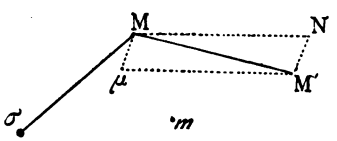
Consideriamo ora le forme che possono derivare dall'individuo M nelle successive generazioni cui egli può dar luogo. Qui bisogna distinguere due casi; o la specie è di quelle in cui basta un solo individuo alla generazione; oppure ad essa devono concorrere due individui.

Primo caso. — L'ente generato non dipende che da un solo ente generatore. Se la legge d'eredità fosse assoluta, l'uno sarebbe esattamente uguale all'altro, e tutti i tipi di una tale discendenza sarebbero rappresentati dal medesimo punto M. Ma in conseguenza delle azioni perturbatrici l'ente generato differirà in qualche misura dal genitore, e sarà rappresentato da un punto M' alquanto diverso da M. Nella seconda generazione si otterrà un tipo M'' un po' diverso da M', nella terza generazione un tipo M''' un po' diverso da M'', nella quarta un tipo M^{IV} un po' diverso da M''', e così via. Quale sarà, dopo un certo numero di generazioni, il risultato accumulato di queste piccole differenze di ogni tipo del suo precedente? Se l'azione delle cause perturbatrici che producono queste differenze è intieramente accidentale, cioè può indifferentemente operare ora in un senso ora in un altro, le differenze tenderanno a compensarsi (sebbene per lo più incompletamente) nelle successive generazioni; e quindi una digressione alquanto sensibile dal tipo normale σ non potrà aver luogo che per forza di improbabili combinazioni. Ma tali combinazioni improbabili per un solo punto M, diventano possibili ed anche molto probabili, quando si moltiplichi sufficientemente il numero dei casi; cioè la moltitudine dei tipi generatori M e la lunghezza del tempo o il numero delle successive generazioni. Epperò in una specie d'individui numerosissimi possono coll'andare di molti secoli accumularsi (anche in un numero considerevole d'individui) molte deviazioni nel medesimo senso, producendo anomalie capaci di far passare il punto M a distanze notevoli dalla sua collocazione primitiva, e di produrre quindi gravi modificazioni nel tipo corrispondente.

Digitized by Google

Questo problema è analogo a quello della perdita o del guadagno che si può fare al giuoco di croce e pila indefinitamente ripetuto. La probabilità che uno guadagni una volta sarà $^1/_2$: che guadagni due volte di seguito, sarà $^1/_4$: che guadagni 3, 4, 5..... 20 volte di seguito, sarà rispettivamente $^1/_8$, $^1/_{16}$, $^1/_{32}$..... $^1/_{1048576}$. Dunque un giuocatore ha per sè soltanto $^1/_{1048576}$ di probabilità di guadagnare 20 volte di seguito, e di ritirar quindi dal banco il ventuplo della posta. Ma se noi invece di un solo giuocatore ne mettiamo in azione un milione, la questione prenderà un altro aspetto; e se i giuocatori arrivano a mille milioni, potremo esser sicuri o quasi, che non uno di essi, ma parecchi e forse parecchie centinaia di essi, avranno vinto 20 volte di seguito. Come si vede, è tutto questione di grandi numeri. Così sopra una popolazione di mille milioni non sarà improbabile che di padre in figlio un influsso esteriore perduri qualche volta in un dato senso per 20 generazioni di seguito, producendo così ciò che imitando il linguaggio di Darwin si potrebbe chiamare *selezione casuale*.

31. *Secondo caso.* — Quando alla generazione si richieda il concorso di due individui, il procedimento sarà ordinato



diversamente. Sia σ il tipo normale; M, m figurino i due tipi cui appartiene la prima coppia generatrice. L'uno e l'altro concorreranno in una certa proporzione al tipo dell'ente generato; la quale proporzione però sarà diversa per i diversi caratteri di esso. Geometricamente ciò si esprime dicendo, che in forza dell'eredità pura, il tipo generato corrisponderebbe ad un punto μ collocato a poca distanza da Mm e probabilmente nella regione intermedia

Digitized by Google

a questi due punti (1). Ma anche qui avranno luogo cause perturbatrici, delle quali poniamo che l'effetto sia capace di spostare il punto M fino in N. Il risultato finale complessivo dell'influsso di m e delle cause perturbatrici sarà dato dalla retta MM' diagonale del parallelogramma costrutto sulle rette MN $M\mu$. In ultima analisi il nuovo tipo, che se non fosse stato l'influsso generatore di m avrebbe avuto il suo rappresentante in N, in virtù di questo influsso sarà rappresentato da M' e (generalmente parlando) più o meno ravvicinato al tipo m. Tutto adunque sarà avvenuto come se alle cause perturbatrici ordinarie si fosse aggiunta una nuova, cioè l'influsso dell'elemento generatore m. E quando quest'ultimo influsso nelle generazioni successive si comportasse in modo indifferente, operando, al pari delle altre forze perturbatrici, ora in un senso ed ora in un altro, anche la perturbazione risultante avrà la stessa proprietà; così la considerazione di questo caso rientrerebbe in quella del caso precedente e le conseguenze sarebbero perfettamente identiche.

Ma in pratica tali conclusioni non saranno vere che sin a quando i punti $MM'M''$..... rimangano nell'immediata vicinanza del punto σ, cioè fin quando i tipi $MM'M''$..... ottenuti nelle successive generazioni non si scosteranno gran fatto dal tipo normale. Quando infatti uno di quei punti per effetto di singolari combinazioni si fosse scostato notabilmente da σ, soltanto per eccezione potrà avvenire, che l'altro elemento generatore m di cui il concorso è necessario, abbia anch'esso posizione ugualmente anomala, e si avvicini al medesimo tipo. Dobbiamo anzi supporre che di regola m non si scosti molto dal tipo normale. L'effetto di ciò sarà manifestamente quello di ritirare verso

(1) Quando i due genitori concorressero sotto un rapporto costante a determinare *tutti* i caratteri dell'ente generato, il punto μ che lo rappresenta si troverebbe sulla linea Mm, o poco lontano da essa. Ma tale uniformità di proporzione non si può supporre in alcun modo; l'ente generato *patrizzerà* sotto alcuni rispetti, *matrizzerà* sotto altri, come spesso si osserva.

Digitized by Google

il tipo normale il prodotto nuovamenle generato; e lo stesso fatto così ripetendosi, in capo ad alcune generazioni i caratteri anomali si saran venuti sempre più cancellando.

Dunque la presenza di un secondo elemento *m* nella generazione ha per effetto una tendenza maggiore del tipo a ritornare verso la normalità, tutte le volte che se n'è allontanato alquanto. È in certa guisa una forza centripeta, che finisce per impedire le grandi deviazioni che le cause accidentali potessero (come nel caso precedente) produrre nel decorso dei tempi. E la conclusione definitiva è questa: che *a parità di circostanze, nella generazione bisessuale le digressioni dal tipo normale derivanti da cause accidentali sono relativamente più difficili a prodursi, e sono contenute in limiti più angusti che nei casi in cui un solo individuo basta all'atto generativo.*

Digitized by Google

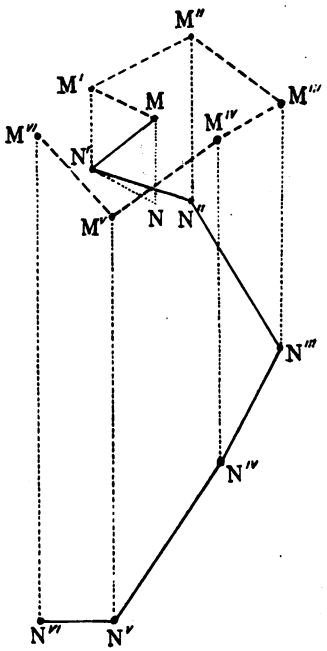
CAPO V.

Variazioni persistenti. Legge d'immanenza dei tipi normali. Pseudo-varietà. Apparizione di varietà nuove e di nuove specie.

32. Variazioni persistenti in una data direzione. — Sono note le memorabili speculazioni e le ancor più memorabili ricerche dovute a Carlo Darwin in questa parte del nostro argomento. Quando per una causa qualsiasi naturale od artificiale l'influsso anche lievissimo di un'azione perturbatrice persiste in un determinato senso per una lunga serie di generazioni, gli effetti da questa prodotti si sommano in conseguenza del principio di eredità, in modo da produrre in fine radicali modificazioni rispetto al tipo primitivo. Le altre perturbazioni di carattere accidentale possono bensì ritardare temporaneamente un tale processo, ma non possono impedirlo. Sia M un tipo qualsiasi, e poniamo che sulle successive generazioni da esso procedenti operi, insieme ad altre cause perturbatrici di carattere accidentale, una causa speciale, di cui la tendenza sia di spostare ad ogni generazione il tipo sempre di una medesima quantità in una medesima direzione. E per fissare le idee poniamo che tale spostamento si possa rappresentare in quantità e direzione colla linea verticale MN, la cui lunghezza chiameremo ε. Alla prima generazione il nuovo tipo, che dovrebbe essere M', si troverà invece rappresentato da N' più basso che M' della quantità $M'N' = \varepsilon$. Alla seconda generazione invece di M'' avremo N'', più basso che N della quantità 2ε. Alla terza generazione invece di M''' avremo N''' più basso che M'''

Digitized by Google

della quantità 3ε. Così successivamente nei due poligoni $MM'M''M'''$.... $NN'N''N'''$... la distanza verticale dei due punti corrispondenti crescerà proporzionalmente al numero delle generazioni, la serie dei tipi effettivamente generati sarà rappresentata dal movimento di M lungo il poligono $MN'N''N'''$.... Il poligono $MM'M''M'''$.... che



sarebbe stato prodotto dall'azione delle cause accidentali non può allontanarsi molto dal tipo normale e generalmente parlando si aggira intorno a quello (§ 30); ma ciò non impedirà che i punti del poligono effettivamente percorso possano allontanarsi dal tipo normale di qualsivoglia quantità, purchè si ammetta un numero sufficien-

Digitized by Google

temente grande di generazioni. E si comprende: le cause accidentali verranno col tempo compensando i loro effetti completamente o quasi; la causa permanente non si compensa, e va accumulando i suoi effetti in modo lento ma costante.

33. Noi potremo dunque far astrazione dalle cause accidentali in questa ricerca dell'effetto di una causa permanente o di più cause permanenti. L'essere queste cause una o più, nulla può cambiare alle nostre considerazioni; perchè quando siano più, gli spostamenti dei tipi sempre si possono comporre in uno spostamento unico che sarà permanente anch'esso. Ciò posto è chiaro, che lo spostamento progressivo del tipo geometricamente sarà rappresentato da un moto costante di velocità, o almeno di direzione, che eseguirà il tipo M attraverso il campo della sua specie. Esso si allontanerà dal tipo normale σ della sua varietà, e accostandosi ad un altro tipo normale σ' assumerà per consecutive trasformazioni i caratteri della varietà appartenenti a quest'altro tipo. Così di forma in forma, di varietà in varietà, continuando il moto, potrà arrivare ai limiti del campo della sua specie; ed ove nulla lo arresti, potrà traversare anche questi limiti e passare ad una specie vicina, e da questa ad altre, mutando anche possibilmente di genere e di classe. Una tale corsa ipotetica rettitinea (che mutazioni di circostanze possono anche render curvilinea) attraverso ai campi delle varie specie non potrà tuttavia durare indefinitamente. Infatti, mutandosi la forma e costruzione del tipo M, muterà anche la natura e l'intensità dell'influsso che su di esso esercitava la causa perturbatrice costante. Quando in conseguenza delle variazioni subite il tipo M si trovi aver obbedito intieramente agli influssi in questione e siasi intieramente adattato all'ambiente, la variazione cesserà. Anche prima di tale arresto può darsi che cambi il modo di agire della causa perturbatrice e che le variazioni del tipo vadano prendendo poco a poco un'altra tendenza. Allora il moto di M attraverso al campo della specie cambierà poco a poco di direzione, cioè il punto M potrà anche descrivere una linea curva.

Digitized by Google

34. Ora è da notare, che queste cause permanenti d'influsso hanno il più delle volte il carattere di non limitarsi ad uno o pochi individui, ma si estendono facilmente a popolazioni intiere; tali la selezione naturale, gl'influssi del clima o del nutrimento. Ne consegue che i grandi movimenti descritti qui sopra non saranno soltanto casi eccezionali, ma potranno estendersi a masse intiere d'individui. Dobbiamo dunque immaginare di veder popolazioni intiere di punti *M* abbandonare il tipo normale intorno a cui erano aggruppate, ed aggirarsi pel campo con moti uguali e paralleli, come stormi di uccelli. Ed il caso di tali sistemi di punti vaganti non sarà l'eccezione, ma la regola; il lento giuoco delle cause permanenti operando ad ogni istante su tutti gli esseri della natura in continua vicenda. E vero che possono presentarsi tempi di quiete per queste masse mobili, quando succeda un adattamento temporaneo all'ambiente; ma il nostro pianeta vive anch'esso, compiendo il suo ciclo evolutivo. Questa sola causa, ove altre non fossero, basterebbe a render presso che impossibile una lunga stabilità di cose, e la conservazione inalterata per lunghi secoli di un ambiente qualsiasi.

Adunque l'immagine di un complesso di specie ci presenterà una moltitudine di sciami di punti procedenti in tutte le direzioni; i quali sciami compenetrandosi e traversandosi reciprocamente offriranno press'a poco l'immagine d'un polverio disordinato in continuo e confuso movimento. In tale stato di cose non vi ha alcuna ragione perchè intorno ai punti σ rappresentanti i tipi normali esista maggior frequenza d'individui, che altrove; nè vi ha ragione, perchè si formino dei vuoti piuttosto in una, che in altra parte del campo delle specie; nè perchè si mantenga una netta delimitazione non dico soltanto delle varietà, ma neppure delle specie stesse. In altri termini: non vi saranno più nè varietà, nè specie nettamente definite, e dove non si frappongano spazi vuoti, i tipi si fonderanno l'uno nell'altro in modo continuo, offrendo tutte le possibili forme intermedie, siccome avviene press'a poco nei ciottoli di un

Digitized by Google

torrente. Tale sarebbe l'ultimo risultato di una evoluzione dei tipi, illimitata riguardo al tempo e riguardo all'estensione delle variazioni, qualunque sia del resto la causa che le produce.

35. Immanenza dei tipi normali. — Ma in natura le specie sempre, e le varietà per lo più offrono delimitazioni franche e precise; franche e precise al punto da obbligar molti alla supposizione di una creazione speciale per ognuno di questi tipi supposti irreducibili. Contro questo fatto generale e palese poco vale esagerare il valore di alcuni casi che sembrano formare eccezione e forse non la fanno; sempre bisognerà ammettere, che l'immagine del mondo organico nelle sue linee generali rassomiglia non già a quella or ora descritta, ma bensì a quella descritta nel § 29. Questa contraddizione si scioglie osservando, che nelle precedenti considerazioni sulle variazioni dei tipi organici è stato omesso un fattore essenziale.

Noi ragioneremo così. Poichè ai limiti delle specie e spesso anche delle varietà esistono in permanenza spazi vuoti; ciò significa, che qualche causa impedisce ai tipi di procedere in quelle regioni, o almeno di restarvi, malgrado l'influsso potente dei fattori di evoluzione. E poichè i tipi individuali si addensano con maggior frequenza intorno ai tipi normali; dobbiamo dire che qualche cosa li attrae di preferenza verso di essi. Vi è dunque una forza, la quale allontana le forme dalle regioni intermedie ai tipi normali contigui, richiamandoli al tipo normale più vicino. Questa forza noi la potremo rappresentare nel nostro schema grafico sotto forma di una attrazione che i tipi normali, cioè i punti $\sigma\ \sigma'\ \sigma''$.... esercitano sui punti M rappresentanti le forme individuali vicine; attrazione che dobbiamo supporre tanto più forte, quanto più il tipo M si è scostato in precedenza dal suo normale σ (1). Questa

(1) Gli è il caso d'una molla piegata, che con tanto maggior forza resiste ad ulteriore piegamento, quanto più già è deformata e lontana dal suo equilibrio naturale. Di resistenze obbedienti a questa legge la natura offre infiniti casi: tutti i movimenti ondulatori ne danno cospicui e quotidiani esempi.

Digitized by Google

forza chiameremo l'*immanenza dei tipi normali;* e ne enunceremo la legge dicendo, che *quando un tipo individuale M si é allontanato dal suo normale* σ *per effetto di una causa qualunque perturbatrice, ad ogni ulteriore allontanamento da* σ *si opporrà una forza tanto più grande, quanto più grande è l'allontanamento precedente* $M\sigma$. *E di quanto l'allontanamento di M da* σ *è impedito, d'altrettanto sarà favorito l'avvicinamento.*

36. Gli effetti d'una tal forza son facili a comprendere. Fintantoché M rimarrà nelle immediate vicinanze del suo tipo normale σ, le sue evoluzioni saranno press'a poco libere, piccolo essendo l'influsso di σ; e dipenderanno principalmente dalle varie cause perturbatrici. Ma appena M si allontanerà dal tipo normale, entrerà come fattore in misura sempre crescente una attrazione verso σ; la quale potrà in ultimo diventare sì potente e tanto col tempo accumulare i suoi effetti, da impedire ogni ulteriore allontanamento dal suo tipo normale; e potrà anche richiamarlo ad esso quando cessi l'azione che produceva l'allontanamento.

Una dimostrazione di fatto della tendenza, che hanno i tipi normali, di richiamare a sè i tipi individuali che da essi si allontanano, si manifesta nei fatti d'*ibridismo.* Nei casi in cui gl'ibridi sono fecondi si manifesta una irresistibile tendenza a regredire verso l'uno o verso l'altro dei progenitori; le varietà (o pseudo-varietà) ibride non possono esser mantenute che con grandi sforzi per mezzo di accurato isolamento.

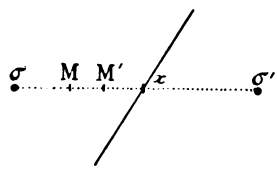
Queste, che non sono supposizioni, ma ovvie deduzioni da' fatti osservati, si possono illustrare con riflessioni di carattere meno rigoroso. Non bisogna dimenticare infatti, che le vere matrici delle forme considerate stanno sempre nei parametri della formula fondamentale, i cui valori son quelli che danno origine ai tipi normali (§ 26) rappresentati da $\sigma\,\sigma'\,\sigma''$.... Questi adunque costituiscono le sole forme pure e consentanee alla legge di formazione; le sole che abbiano in sè la ragione della propria esistenza. Tutte le altre forme fuori di $\sigma\,\sigma'\,\sigma''$.... sono il risultato di anomalie

Digitized by Google

o di perturbazioni dovute ad influssi esterni; dei quali l'azione continuata, se fosse senza contrasto, potrebbe fors'anche condurre alla dissoluzione di tutto il sistema. Non è dunque fuori del probabile, che esista in natura una tendenza a richiamare verso quelle forme pure e normali le altre viziate più o meno da quegli influssi.

37. Pseudo-varietà. — Consideriamo ora i casi che possono presentarsi quando il punto M, per effetto d'influssi persistenti, si allontana dal tipo normale σ per avvicinarsi ad un altro σ'. A misura che M avanzerà verso il punto x, che forma confine tra le due varietà rispondenti ai tipi normali $\sigma\,\sigma'$, esso subirà una resistenza sempre maggiore a continuare il suo movimento, come se σ lo richiamasse indietro con forza sempre crescente. Potranno allora nascere due casi.

Potrà in primo luogo la causa persistente, che spinge il punto M, diventare insufficiente a vincere quella resistenza;



ed allora dopo un certo tempo il moto di M sarà arrestato prima ch'esso giunga al punto x, per esempio in M'. Il punto M' si troverà in una specie d'equilibrio fra la causa che lo spinge verso σ' e la forza di σ che lo richiama indietro; un tale stato di cose durerà finchè dura la causa in questione. Il punto M' rimarrà fisso, e non subirà che le consuete piccole oscillazioni dovute alle perturbazioni accidentali (§ 30). Avremo dunque creato un tipo relativamente fisso in una parte del campo lontana da ogni tipo normale. Che se invece d'un solo individuo si abbia una massa d'individui M soggetti alle stesse vicende o a vicende poco diverse, in quei dintorni sarà creata una

Digitized by Google

pseudo-varietà non appartenente ad alcuno dei tipi normali, la quale, come priva di base naturale, sarà condannata a dissolversi non appena manchino o si modifichino le circostanze che han servito a produrla. Un segno importante di tali pseudo-varietà sarà, oltre il carattere transitorio della loro esistenza, quello di trovarsi sempre vicine ai limiti fra le due varietà vere. Naturalmente la *pseudo-varietà* così creata apparterrà ancora alla medesima specie che la varietà genuina determinata dal tipo normale σ; ma offrirà caratteri che sotto uno od un altro aspetto l'avvicinano alla varietà σ', anche quando questa appartenga ad un'altra specie. Alla classe delle pseudo-varietà possono riferirsi tutte quelle create per addomesticazione e selezione artificiale. Ma un intervento intelligente non è necessario per questo; ed è probabile che innumerevoli pseudo-varietà continuamente si producano e si dissolvano per effetto di cause naturali costanti di perturbazione, specialmente per effetto di selezione naturale. — Però le pseudo-varietà, dovendo obbedire anch'esse alla legge di correlazione e star comprese nella formula fondamentale, non è in arbitrio dell'uomo di determinare *ad libitum* i loro caratteri. L'uomo non può che preparare le condizioni più favorevoli alla loro produzione.

38. Apparizione di varietà nuove e di nuove specie. — In secondo luogo la causa persistente, che spinge il punto M da σ verso σ' potrà essere sufficiente per vincere la resistenza opposta al suo progresso dalla forza d'immanenza di σ. Il punto M potrà allora arrivare al confine x delle sue varietà, e d'un tratto la condizione delle cose sarà mutata. Cesserà l'attrazione di σ, e comincerà ad operare in senso opposto quella di σ'; la quale invece d'impedire il progresso di M, gioverà ad accelerarlo. Il punto M entrerà nel campo delle varietà σ', alla quale d'or innanzi il suo tipo dovrà appartenere. Quello che vale d'un individuo può valere manifestamente per un intera tribù. Se il campo delle varietà σ' era già occupato da altri punti, cioè se la varietà σ già esisteva in natura, l'avvenimento sarà di poca importanza; un certo numero

Digitized by Google

d'individui, che avrebbero dovuto appartenere alla varietà σ apparterrà invece alla varietà σ'. Ma se il campo della varietà σ' era prima vuoto, cioè se la varietà σ' non era finora rappresentata da alcun individuo, *tal varietà ora farà per la prima volta la sua apparizione sulla terra;* e se il numero degli individui da cui è rappresentata è sufficiente, e l'ambiente buono, potrà fissarsi e diventar numerosa, e continuare per molti secoli, con ugual diritto che la varietà σ di cui è una colonia modificata.

Come si vede, l'effetto delle cause persistenti di perturbazione può condurre a due risultati diversi: 1° alla creazione di pseudo-varietà di carattere transitorio; 2° al passaggio di un certo numero d'individui da una varietà ad un'altra, ed eventualmente all'apparizione di nuove varietà vere. La decisione fra questi due eventi dipende dal risultato della lotta impegnata fra la causa persistente, che spinge la forma M ad allontanarsi dal suo tipo normale e la forza d'immanenza, con cui questo tipo tende a richiamar quella forma a sè. Allorquando le due varietà appartengono alla medesima specie, è da presumere che la resistenza al passaggio sia minore, e che questo passaggio possa succedere con qualche frequenza. Ma se le due varietà appartengono a specie diverse (cioè si trovano ambedue al confine dei campi delle specie rispettive) la differenza dei loro tipi normali sarà differenza specifica; ed è a supporre che l'ostacolo prodotto dall'immanenza sia molto grande e tale da impedire per lo più la trasformazione, che allora non sarebbe più da una varietà all'altra, ma da una specie ad un'altra.

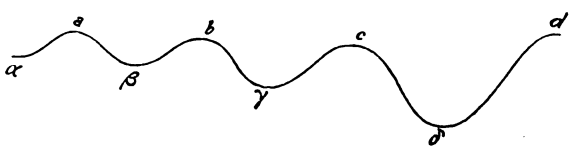
Ciò malgrado, se vogliamo tener fermo ai principi dell'evoluzione, e non abbandonare con ipotesi gratuite il terreno del metodo scientifico; dobbiamo ammettere che un tale passaggio sia avvenuto qualche volta; e può darsi che avvenga anche oggi, senza che noi siamo in grado di avvertirlo. Certo non sarà cosa frequente; la separazione delle specie è là per togliere ogni dubbio su questo punto. Dato pertanto in questo modo il passaggio di uno, o più, o anche molti individui dalla specie S alla specie S', si

Digitized by Google

possono presentare due casi. Se la specie S' già esisteva, non molto sarà cambiato nell'economia della natura; una specie avrà perduto un certo numero di tipi, un'altra ne avrà guadagnato un certo numero. Se invece la specie S' non era ancora rappresentata da individui realmente esistenti, d'or innanzi essa lo sarà; *una nuova specie avrà fatto la sua apparizione sulla terra.* Dico che farà la sua apparizione, non che sarà creata; perchè nella sua forma ed in tutti i suoi caratteri il tipo esisteva già *a priori* nella formula fondamentale del sistema organico cui essa specie appartiene. Era dato il modello, ora esisteranno i tipi viventi che ad esso s'informano.

39. Resta a dire del caso non probabile, in cui M si arresti proprio sul confine dei campi delle varietà $\sigma\,\sigma'$, cioè proprio in x. In questo caso esso sarebbe soggetto a due azioni uguali e contrarie, e potrebbe rappresentare un tipo neutro non appartenente nè all'una, nè all'altra varietà, od anzi a tutte e due insieme. Ma un tale stato di cose non è facile che duri; ogni minima azione perturbatrice può spingere M verso un lato o verso l'altro, conducendolo così sul campo d'azione di σ o di σ'; così che finirà per esser presto richiamato nelle vicinanze dell'uno o dell'altro punto.

Dopo tutto questo non è difficile comprendere il motivo per cui nelle regioni che servono di confine ai campi



delle varietà e delle specie, esistono spazi vuoti e perchè specie e varietà (particolarmente le prime) siano così nettamente definite. Il caso rassomiglia a quello di un campo perfettamente liscio, di cui la superficie sia piena di grandi

Digitized by Google

e piccole ondulazioni, come sarebbe la superficie delle onde del mare quando repentinamente si congelasse. Una grandine di palle perfettamente lisce che cada su di essa, si riunirà nelle cavità $\alpha\,\beta\,\gamma\,\delta$.... lasciando libere la sommità e i dossi delle onde *a b c d*...; e se per caso qualche palla rimanesse in bilico sopra uno dei vertici, basterebbe la più piccola scossa o il più piccolo soffio per farla cadere da una parte o dall'altra. Qui i punti più bassi rappresentano i punti $\sigma\,\sigma\,\sigma'$... corrispondenti ai tipi normali; le sommità e i dorsi *a b c d*... rappresentano i confini fra i campi delle varietà corrispondenti ad essi tipi: la gravità che tira le palle al basso rappresenta la forza d'immanenza dei medesimi.

Digitized by Google

CAPO VI.

Riassunto e conclusioni. Omologie. Unità del sistema organico e sua formula fondamentale.

40. Siamo ormai giunti al punto di poter riassumere in ordine logico i risultati delle discussioni e delle ricerche precedenti, e di desumerne qualche nozione generale sull'ordinamento del sistema organico vigente sulla Terra.

A questo fine prenderemo le mosse dalla legge di correlazione (§ 23), la quale qui considereremo con Darwin come semplice fatto di esperienza. Abbiam veduto che in virtù di questa legge esiste una connessione nello sviluppo e nella variazione delle diverse parti e dei diversi caratteri di un organismo; appunto come succede nelle forme geometriche pure, in cui tutte, anche le minime parti sono strettamente coordinate fra di loro (§ 1). La dimostrazione più evidente di questa legge sta nella facoltà che hanno certi organismi di riprodurre le parti mutilate, appunto come un breve arco di curva contiene gli elementi necessari per ricostruire l'intiera curva. Ne concludiamo, che allo sviluppo delle parti di un organismo, come a quello di una forma geometrica pura, presiede una legge o formula fondamentale, la quale ne determina completamente tutti i caratteri. È quello che Darwin chiama il *potere coordinatore dell'organizzazione*, ed al quale assegna la funzione di mantenere l'armonia fra le parti (1). Ogni

(1) Darwin, *Variazioni degli animali e delle piante,* Cap. XXIV.

Digitized by Google

forma pura d'organismo (cioè non modificata da circostanze accidentali), dipende pertanto da una formula fondamentale, e gli organismi dello stesso tipo dipendono dalla stessa formula; mentre per organismi più o meno differenti le formule dovranno differire più o meno per variazione di qualche loro elemento.

41. Nelle forme geometriche appartenenti al medesimo sistema la formula fondamentale è unica per tutto il sistema, e rappresenta di quelle forme tutte le proprietà ed i caratteri comuni. Le differenze derivano da diversi valori che prendono i *parametri* od elementi discriminatori contenuti nella detta formula; e sono tanto più grandi e tanto più radicali quanto maggiore è il numero dei parametri non aventi lo stesso valore, e quanto più grandi son le differenze per ciascuno di questi parametri. Quindi diversi ordini di differenze: differenze di varietà, di specie, di genere ecc., le quali rendono possibile una classificazione gerarchica di tutte le forme del sistema. — *Noi proponiamo l'ipotesi*, che la classificazione gerarchica, intieramente analoga, delle forme organiche naturali abbia pure un'origine analoga. Cioè supponiamo che un sistema d'organismi naturali dipenda da una formula fondamentale unica, rappresentante i loro caratteri comuni; nella quale i parametri ossia elementi discriminatori, colla diversità dei loro valori determinino le differenze di vario ordine e la classificazione gerarchica in varietà, specie, generi ecc. Questo modo identico di spiegare l'analogia d'ordinamento gerarchico nei sistemi di forme geometriche e nei sistemi di forme organiche, costituisce la base principale di tutti i nostri ragionamenti.

42. I sistemi delle forme naturali così inorganiche come organiche procedono per tipi discontinui. Come ben disse il professor Vignoli « la materia vivente non può manifestarsi che *specificata* sempre; cioè come un micro o macro-organismo definito, non mai come generica forma » (1).

---

(1) T. Vignoli, *Sui Musei di Storia Naturale*, (nel presente volume).

Digitized by Google

Questo ci mostra che ciascuno dei parametri di un tal sistema, per ragioni dipendenti dall'intima natura delle cose, non può prendere nella formula che un certo numero di valori o di qualità, procedenti per serie discontinua. A ciascuna delle possibili combinazioni che si posson fare con tutti questi valori corrisponde una forma speciale del sistema, diversa da tutte le altre; ognuna delle quali serve di *tipo normale* ad una *varietà*. Un certo numero di queste suole trovarsi aggruppata in un fascio d'ordine superiore, che chiamiamo *specie*.

43. Per mezzo di una semplice convenzione è possibile rappresentare un tal sistema sotto aspetto di uno schematismo grafico, in modo da facilitarne lo studio delle sue parti e delle relazioni reciproche dei suoi membri. Essendo n il numero dei parametri del sistema, questo potrà intendersi intieramente sviluppato secondo n dimensioni, una per ciascun parametro. In un tale spazio a n dimensioni la posizione di un punto è determinata, quando siano assegnati i valori delle sue n coordinate. Ogni forma organica del sistema, che risulti assegnando valori qualunque ai suoi n parametri, potrà esservi rappresentata da quel punto, di cui le coordinate siano precisamente quei valori degli n parametri. In tal modo, ad ogni punto dello spazio rappresentante il sistema potrà corrispondere una forma organica, e ad ogni forma organica del sistema corrisponderà sempre un punto di quello spazio. Quindi al concetto della forma di un organismo è surrogato quello più semplice della posizione di un punto, e al concetto del passaggio di un organismo da una forma ad un'altra è surrogato quello più semplice del movimento del punto corrispondente da un luogo ad un altro. — Allora il *campo* di una varietà è lo spazio comprendente tutti i punti che corrispondono a forme ad essa varietà attribuibili; fra i quali punti pure vi sarà uno che corrisponda al tipo normale di quella varietà. Le varietà vicine o contigue corrisponderanno a tipi organici poco fra loro diversi. Le varietà comprese nella medesima specie formeranno, coi loro campi insieme aggruppati e contigui, uno spazio o *campo*

Digitized by Google

maggiore, che sarà il campo di quella specie. Per simil modo i campi delle varie specie di un medesimo genere insieme aggruppati formeranno il campo di un genere, e così di grado in grado fino ad occupare tutto lo spazio a n dimensioni che per ipotesi è il campo dell'intiero sistema.

44. Nel sistema così rappresentato nel tutto e nelle sue parti, i punti corrispondenti ai tipi normali delle varietà sono isolati l'uno dall'altro, e collocati nelle posizioni determinate da quei valori degli n parametri, che corrispondono rispettivamente ai varii tipi. Tali posizioni, per la natura stessa della costruzione, formano fasci di file parallele fra loro; e di tali file parallele ne esistono n fasci od n sistemi, di ognuno dei quali le file prendono nello spazio una direzione diversa. Cotali file o serie son chiamate *serie analogiche*; perchè fra i tipi di una medesima serie esiste una stretta analogia, determinata da ciò, che per tutti questi tipi valgono i medesimi parametri, ad eccezione di uno, che varia da un tipo all'altro della serie. L'esperienza conferma queste deduzioni, quando si applicano agli esseri organizzati. Negli organismi, che han vissuto e vivono alla superficie della Terra, spesso si trovano vestigia di tali serie, formanti scale di gradazione regolare nelle loro forme; e più se ne troverebbe, se gli antichi organismi fossero meglio e più completamente conosciuti. — Esistono inoltre serie parallele di organismi formanti scale di simile progressione morfologica, quantunque derivanti da specie diverse come punti di partenza (*variazioni analogiche* di Darwin). Ciò risponde bene all'aggruppamento delle serie in fasci paralleli, che fu di sopra notato.

Ogni punto del sistema che rappresenti un tipo normale, fa parte di n serie analogiche diverse; cioè estende i suoi vincoli di parentela in $2n$ direzioni, corrispondenti ad n maniere diverse di analogia di caratteri. Ciò spiega le connessioni multiple, che talvolta vediamo collegare un tipo organico con tipi poco dissimili, ogni collegamento facendosi per mezzo dell'analogia di caratteri diversi.

45. La posizione di un punto del sistema essendo indice

Digitized by Google

della forma del tipo corrispondente, a punti vicini nello spazio corrisponderanno sempre forme relativamente poco diverse: a punti lontani forme molto differenti. Ciò nullameno, quando due punti lontani appartengano alla medesima serie analogica, malgrado ogni gran distanza, avranno comuni *n-1* parametri, e malgrado ogni gran differenza di forme, certo alcuna cosa di comune. Ne risulterà quindi una specie di incongruenza bizzarra o combinazione insolita di caratteri, come negli uccelli dentati dell'epoca cretacea (*Ichthyornis, Hesperornis*) o negli uccelli con coda lunga a molte vertebre come quella dei serpenti, che si trovan nei terreni giuresi (*Archaeopteryx*), o nei serpenti che tuttora vivono, portanti presso la testa due piccolissime zampe (*Cheirotes Canaliculatus*).

46. Ogni specie contenendo nel suo campo un certo numero di punti corrispondenti ai tipi normali delle sue varietà; i punti posti presso al confine col campo di una specie vicina corrisponderanno a tipi aventi qualche analogia con detta specie. Quindi il fatto enunciato da Darwin, che le varietà di una specie imitano frequentemente i caratteri di altre specie diverse da quella.

47. Le omologie delle parti, che secondo il Darwin sarebbero prova di discendenza genealogica, nel presente modo di vedere sono anzitutto e sopratutto segni evidenti di connessione sistematica; lo studio loro è della più alta importanza per conoscere la struttura intrinseca del sistema in quella parte dove si manifestano. Più che di caratteri ereditari modificati, esse hanno l'aspetto di variazioni mille volte, e sempre diversamente, ripetute sul medesimo tema. Naturalmente queste omologie hanno luogo con molta frequenza fra specie vicine, ma spesso occupano anche grandi estensioni nel campo del sistema, collegando fra loro non solo specie diverse, ma generi ed ordini interi. Tale è per esempio l'omologia delle ossa nelle braccia della scimmia, nelle gambe anteriori del cavallo, nelle ali del pipistrello, e nella penna natatoria del vitello marino (1).

---

(1) Darwin, *Origine delle specie*, Capo VI.

Digitized by Google

48. Fin qui si è parlato dei tipi normali, cioè di quei tipi essenzialmente fissi ed invariabili anche nei più minuti particolari, che sono esclusivamente determinati dalla formula fondamentale per mezzo dei valori discontinui assegnabili ai suoi parametri. Ma nessun organismo individuale corrisponde esattamente al suo tipo normale nella realtà delle cose. I numerosi e svariati fattori dell'evoluzione (sulla cui natura e relativa importanza intendiamo evitare qui ogni discussione), operano come cause perturbatrici che li fanno deviare ora in un senso ora in un altro. Quindi quel punto dello spazio ad n dimensioni, che corrisponde ad un dato organismo individuale, sarà bensì sempre vicino (e per lo più molto vicino) al punto che rappresenta il tipo normale; ma è infinitamente poco probabile, che alcuna volta con esso coincida. Tutti i tipi individuali si aggrupperanno intorno al rispettivo tipo normale, ed una varietà intiera sarà rappresentata da una numerosa agglomerazione di punti individuali, addensata intorno al punto normale. I gruppi di punti corrispondenti a due varietà contigue saranno per lo più separati da uno spazio vuoto indicante la deficienza di tipi intermedi.

49. Quando la legge di eredità fosse assoluta ed ogni tipo generato fosse assolutamente identico al tipo generatore, il punto rappresentante il secondo sarebbe identico di posizione a quello che rappresenta il primo. Ciò tuttavia non avverrà mai; mille cause potendo produrre una differenza più o men grande, ne risulterà una differenza di posizione dei due punti nel campo della loro varietà. Una nuova generazione darà luogo ad un tipo rappresentato da un terzo punto ancora diverso dai due primi, e così successivamente. Tutti i tipi individuali così prodotti in più generazioni formeranno una serie di punti, che potranno considerarsi come altrettanti vertici di un poligono; e questo poligono sarà l'immagine visibile delle successive trasformazioni avvenute in quella linea genealogica. Ove non intervengano azioni di effetto costante, quel poligono si aggirerà ed oscillerà intorno al punto o tipo normale, mantenendosi a poca distanza da esso. Ove però in quella

Digitized by Google

linea si presenti qualche carattere ereditario speciale, ciò si manifesterà per una sensibile deviazione di quel poligono verso una od altra parte del campo.

50. Ma quando entri in azione qualche causa permanente di evoluzione verso un dato carattere o insieme di caratteri; in mezzo alle casuali oscillazioni dovute alle cause di effetto passaggero o variabile, si manifesterà una tendenza in ogni punto del poligono a progredire rispetto al suo antecedente in una data direzione; il poligono, invece di ritornar su sè medesimo, si allontanerà dal tipo normale, e si allungherà in quella direzione. Così sarà segnata la via di una mutazione progressiva, la quale quando non sia sufficientemente contrastata dalla tendenza naturale al ritorno verso il tipo normale, potrà far uscire il punto e il tipo corrispondente dal campo della varietà a cui apparteneva; e dopo un certo numero di generazioni potrà passare ad un'altra varietà e anche ad un'altra specie. E se quest'ultima varietà o specie prima non era rappresentata in natura, d'or innanzi lo sarà; e così farà la sua apparizione nel mondo organico.

51. Quale sia la natura del processo per cui questo passaggio si fa, non è qui il caso di disputare. L'osservazione dimostra che un tal passaggio ha dovuto avvenire abbastanza frequentemente per dar origine ad un numero stragrande di specie, che formano la popolazione antica e moderna della Terra. Per secoli innumerabili lo stame della vita è stato condotto dal Parca attraverso il campo del sistema organico di varietà in varietà, di specie in specie, probabilmente seguendo per lo più le vie segnate dalle serie analogiche, e scegliendo fra le molte possibili, quelle dettate dalla minima resistenza dell'ambiente e da altre circostanze del momento; diramandosi poi ad ogni tratto in varie direzioni, in modo da occupare vastissime regioni di quel campo. Ma non le ha occupate tutte ad un tratto; molte stazioni, rimaste vuote in principio, furono occupate più tardi, quando si aperse la possibilità di farlo. Molte certamente sono vuote ancora adesso; altre, già prima occupate, si son fatte vacanti per l'estinzione

Digitized by Google

dei tipi che le popolavano, come foglie disseccate di un albero sempre verde. Nel progresso dei tempi la vita scomparve da vaste regioni e regioni nuove furono occupate: cioè generi ed ordini intieri si estinsero, altri apparvero in loro vece. In qualche parte del campo fra mezzo a regioni fatte deserte è restato qualche avanzo isolato a modo di rovina: oggi li chiaman forme aberranti, come l'ornitorinco; e s'intende benissimo perchè sian rappresentate ciascuna da poche specie (1).

52. Adunque la regione popolata del sistema può e deve variare col tempo, estendendosi in certe direzioni e restringendosi in certe altre, secondo le condizioni di esistenza fatte al mondo organico da essa rappresentato. Così pare che sulla Terra il lavoro della vita abbia cominciato da tipi affatto rudimentali, e si sia sempre venuto estendendo a forme più complesse e dotate di maggior specializzazione negli organi delle varie funzioni; e difficilmente si può immaginare che avesse la cosa a succeder diversamente. Ciò non esclude però la possibilità che avvengano regressi in senso contrario. Possono altresì generarsi, nella region popolata del sistema, dei grandi e piccoli vuoti, e anche divisioni in più parti fra loro isolate, alle quali corrisponderanno soluzioni (temporanee o permanenti) di continuità nel sistema, apparenti lacune, e grandi intervalli fra le varie classi dei viventi, senza visibile transizione; siccome appunto si osserva fra gli uccelli e gli altri vertebrati, fra i pesci ed i batraci (2). — Distrutto un tipo per estinzione, questo può esser rinnovellato e riprodotto coll'aiuto dei tipi vicini; la vita può ritornare là, donde era scomparsa. Un medesimo tipo può apparire e scomparire più d'una volta, oppure indipendentemente prodursi in due luoghi diversi della Terra, fra i quali non esista possibile comunicazione. — Da ultimo, essendo provato, che nei corpi conosciuti dell'Universo prevalgono le stesse

(1) Darwin, *Origine*, Capo XIII.
(2) Darwin, *Origine*, Capo XIII.

Digitized by Google

leggi fisiche e lo stesso sistema chimico; ne concludiamo esser dappertutto identiche le proprietà fondamentali delle strutture organiche. Quindi la probabilità che anche la formula fondamentale degli esseri organizzati sia dappertutto la medesima. Ma le diverse circostanze d'ambiente possono far sì che la regione del sistema organico popolata dai tipi terrestri sia affatto diversa ed anche lontanissima dalla regione dei tipi viventi in un astro differente. Quindi in quest'ultimo il mondo organico potrà esser diversissimo, quantunque i suoi tipi sian rappresentati dalla medesima formula fondamentale.

53. Noi abbiamo finora considerato come unità suprema nel mondo organico il *sistema*, in cui tutti i tipi sono determinati da una medesima formula fondamentale propria e caratteristica di esso sistema. Si può ora domandare se tutto il mondo organico possa esser riunito in un solo grande sistema con una formula fondamentale generale unica; oppure se si debba ammettere che sia diviso in un certo numero di sistemi irreduttibili l'uno all'altro, quali sembrano essere per esempio gli animali e le piante; e fra gli animali i quattro tipi principali, fra cui il Darwin soltanto con molta esitazione ammette come possibile una relazione genetica, mentre il Professor Vignoli l'esclude affatto (1). Non io certamente sarò chiamato a decidere sì ardue e complicate questioni, e meno che mai quella che riguarda il nesso fra il regno animale e il regno vegetale. Tuttavia per quanto concerne i quattro gran tipi degli organismi animali, la questione ridotta, come noi facciamo, a connessioni puramente sistematiche, e non genetiche, sembra ammettere senza troppa difficoltà una risposta nel senso affermativo di una unità completa di tutto il regno animale. Lo stesso Professor Vignoli ammette, che « la materia vivente, per condizioni intrinseche sue molecolari, fisico-chimiche, e biologiche non possa ordinarsi che in

---

(1) Darwin, *Origine delle specie*, Cap. XIV. Vignoli, *I Musei di Storia Naturale*, ecc, nel presente volume.

Digitized by Google

quelle quattro forme fondamentali, come le varie sostanze numerali hanno un modo ciascuna di assetto cristallino tipico »; di che egli assegna la causa « nel rapporto della materia vivente con definite forme geometriche di struttura », Con ciò è data la connessione *sistematica* dei quattro tipi del regno animale, e la possibilità della loro classificazione sotto un sistema unico almeno in senso analogo a quella dei cristalli. Allora la relazione fra quei quattro tipi si può descrivere in modo plausibile dicendo, che da un punto di questo sistema parti in origine la scintilla della vita in quattro direzioni diverse e divergenti, probabilmente determinate, fra molte altre, dalle condizioni d'ambiente che allora offriva il nostro pianeta; questi quattro cespiti moltiplicarono le loro ramificazioni in regioni diverse del sistema, ciascuno indipendente dagli altri e senza relazione reciproca apparente. Estinti i primi organismi, nei quali una certa analogia, dovuta alla comune origine, si sarebbe potuta forse osservare, rimasero troncati alla radice e disgiunti da grande intervallo i quattro sistemi parziali in apparenza isolati, e poco aventi fra loro di comune. — Non è esclusa poi la possibilità che in altri ambienti (quali possono offrire p. e. i corpi celesti) abbia potuto il seme vitale nascere in altri punti e propagarsi in regioni del sistema totalmente diverse, dando luogo a tipi di forme a noi ignote e forse anche per sempre inconcepibili.

54. Qualunque sia l'ipotesi che ci piaccia di ammettere, di un sistema unico, o di più sistemi parziali fra loro irreduttibili; sempre alla formula fondamentale di tal sistema corrisponderà il più alto grado di generalità che si possa dare in natura. Entro un tal sistema la classificazione gerarchica porterà seco più ordini di divisioni e di suddivisioni. Ad ogni divisione di un dato ordine corrisponderà la sua propria formula meno generale; e come più suddivisioni di un dato ordine si raccolgono a formare una divisione d'ordine immediatamente superiore, così le formule particolari di quelle suddivisioni entreranno tutte a far parte, come casi particolari, di una formula più generale, da cui quelle altre particolari deriveranno per

Digitized by Google

mezzo di certe condizioni imposte ai parametri. Accadrà insomma, nella classificazione degli organismi, quello che si verifica nella classificazione delle forme pure della geometria. Così grado grado specializzando si verrà scendendo all'ultima specializzazione, che corrisponde alle formule determinatrici dei tipi normali delle varietà, cioè dell'ultimo grado della gerarchia. In queste formule dell'ultimo grado tutti i parametri sono perfettamente determinati in quantità e qualità.

55. Se da ultimo alcuno ci domandasse qual'è la fonte della formula suprema fondamentale (o delle formule supreme, se si vuole sian più di una), alla quale qui si attribuisce tanta importanza e quasi un potere sovrano: risponderemmo non trattarsi qui d'un concetto metafisico, nè di un *Deus ex machina*. Come in un sistema di forme geometriche la formula fondamentale esprime quella necessità logica che connette fra di loro tutti i tipi del sistema, e le diverse parti di ciascun tipo, e costituisce la legge determinatrice della loro esistenza e delle loro proprietà; così nel mondo organizzato la formula fondamentale è l'espressione della necessità fisica delle cose; necessità, che date le condizioni primordiali d'esistenza di un regno organico, ne fa dipendere con logica rigorosa tutti i fatti minori. La formula fondamentale degli organismi deriva quindi dalla stessa fonte, da cui derivano per esempio i tipi del sistema chimico, e le leggi delle loro combinazioni; dalla stessa fonte, che dà origine alla legge dell'attrazione universale ed a quelle che regolano i moti vibratori da noi percepiti sotto apparenza di luce, calore, ed altre forme di radiazione. Questo concetto, che collega per mezzo di una sintesi unica tutte le leggi speciali del mondo organico, ci rende immediato conto delle strette correlazioni e corrispondenze che si osservano non solo fra le varie parti di un medesimo organismo, ma anche rispetto alle funzioni corrispondenti di enti organici diversi. Correlazioni e corrispondenze, che considerate dal nostro punto di vista subbiettivo, ci si presentano spesso sotto apparenza di causa e di conseguente effetto, e destano in

Digitized by Google

noi l'idea di *finalità*; mentre non sono che conseguenze corrispondenti e fra loro armoniche, procedenti simultaneamente da un fondamento unico, e già in quello stesso fondamento determinate a *priori*; come a *priori* in una breve formula matematica sono necessariamente determinate le infinite proprietà delle forme geometriche da quella derivanti, e determinate pure le armonie e le corrispondenze che da quelle proprietà hanno origine.

Digitized by Google

CAPO VII.

Comparazione della presente ipotesi con quella di Darwin.

56. Da quanto precede sembra dimostrato, che l'ordinamento sistematico della natura organica in tipi fissi e distinti l'uno dall'altro per caratteri invariabili, del quale abbiam tracciate le prime linee nei Capitoli III, IV e V, mentre già per ragioni intrinseche si presenta come abbastanza probabile, può ancora, meglio che altri non avrebbe sperato, render conto di tutti i fatti più importanti concernenti le mutazioni degli organismi; e questo senza ricorrere ad ipotesi che escano dal campo delle osservazioni e della quotidiana esperienza. Siamo qui in presenza di una teoria di evoluzione organica, della quale i risultati hanno molti punti di contatto con quelli della teoria Darwiniana, differendo tuttavia in parecchie cose importanti.

Prima differenza è, che mentre Darwin considera come causa preponderante e poco men che esclusiva di evoluzione la selezione naturale (1), fondata sulla lotta per l'esistenza, combinata coll'eredità di caratteri acquisiti; nel presente scritto non si fa alcuna ipotesi speciale sull'importanza relativa che possono avere i molti e varii fattori di detta evoluzione. Noi ci teniamo alla formula generale e comprensiva che segue: « Ogni specie, alla sua origine,

(1) Alludo alla forma, che Darwin diede a questa teoria nella sua opera principale *Origine delle specie*. Più tardi egli modificò non poco le sue idee, siccome si può vedere nell'opera *Descent of Man*.

Digitized by Google

coincide nel tempo e nel luogo con un'altra preesistente, ad essa vincolata da stretta analogia di caratteri; la nuova forma nasce dall'antica per mezzo di generazione modificata » (1); sia che tal modificazione derivi per eredità di mutazioni acquistate durante la vita dell'organismo generatore, sia che derivi da graduali ed impercettibili mutazioni subite dal primo embrione nell'atto stesso della generazione (eterogenesi graduale). Sotto questo riguardo noi non possiamo dire che le idee qui svolte si trovino in opposizione colle ipotesi darwiniane; l'un modo di vedere è più generale, e meno specificato dell'altro; ecco tutto.

57. Grande invece e veramente inconciliabile è un'altra differenza. Secondo la presente ipotesi un tipo trasformandosi non può convergere verso altre forme che di alcuno dei $2n$ tipi confinanti (2), spostandosi in una delle $2n$ direzioni segnate dalle n serie analogiche cui quel tipo appartiene; inoltre ciascuno dei tipi verso cui la trasformazione può esser diretta è assolutamente determinato a *priori* in tutti i suoi caratteri; così che l'ufficio dei fattori evolutivi non è quello di produrre un tipo nuovo ad arbitrio delle circostanze, ma di scegliere, fra $2n$ tipi possibili, quello che è più confacente al caso, e che nelle date circostanze può esser il più utile e il più conveniente al dato organismo. Qui non abbiamo *trasmutazione di specie*; le specie sono assolutamente invariabili nei loro caratteri; ma abbiamo *trasmigrazione d'un individuo o d'una massa d'individui* da una specie di tipo dato ad altra specie di tipo dato.

Si può dunque alla presente ipotesi dare il nome di *evoluzione regolata* od *evoluzione per tipi fissi*. Secondo i più avanzati Darwiniani invece l'evoluzione è affatto libera e senza freno alcuno. Veramente affermano che l'elezione naturale tende al perfezionamento di ogni creatura vivente per rapporto alle sue condizioni organiche ed inor-

---

(1) Darwin, *Origine delle specie*, Capo XI.

(2) Ricordo che n è il numero dei parametri dell'organismo.

Digitized by Google

ganiche di vita, e per conseguenza, *nella maggior parte dei casi*, a quello che si deve considerare come un progresso nell'organizzazione (1). Ma questa tendenza che si traduce poi nella formula celebre del *survival of the fittest*, dipende sempre ad ogni momento dalle circostanze in mezzo a cui l'organismo vive e si sviluppa; circostanze legate a cause altrettanto complesse ed altrettanto variabili, quanto sono quelle che determinano la forma e disposizione delle onde nel mare in burrasca a ciascun momento: cause non soggette ad alcuna norma regolare e che pel nostro intento possiamo considerare come affatto accidentali. La nuova forma adunque, verso cui i fattori dell'evoluzione libera spingono un dato tipo, è il risultato di combinazioni accidentali anch'essa; ed accidentale sarà pure il nuovo carattere, od i nuovi caratteri assunti per il completo adattamento del tipo al nuovo mezzo in cui si trova (2). Questi nuovi caratteri, essendo determinati da circostanze esteriori, non saranno legati da alcuna legge: e per quanta possa essere la loro utilità, non si vede perchè debba esistere alcuna connessione fra essi, ed i caratteri che si conservano. In una parola, la nuova forma non sarà soggetta alla legge di correlazione, anzi sarà sempre più o meno in contraddizione con questa legge; cioè sarà sempre una maggiore o minore *mostruosità*; la quale in virtù della legge d'eredità dovrebbe andarsi propagando nelle consecutive generazioni. Sotto l'impero assoluto dell'evoluzione libera il regno organico diventerebbe presto una popolazione di mostri. Per evitare un tal risultato siamo necessariamente obbligati ad ammettere con Darwin che le variazioni subite dall'organismo abbiano ad ogni modo da obbedire alla legge di correlazione. L'evoluzione dunque in tal modo non è più assolutamente libera, ma è legata ad una formula fondamentale; i suoi risultati sono

---

(1) Darwin, *Origine delle specie*, Capo IV, n. 17.

(2) Così li chiama Darwin medesimo nel riassunto che forma la conclusione del Capo IV dell'*Origine delle specie*.

Digitized by Google

liberi soltanto entro i limiti concessi da una tal formula; il tipo trasformato si adatterà all'ambiente tanto, quanto da quella gli è concesso. Quindi, accanto alle variazioni utili si produrrano altre variazioni *correlate* colle prime; variazioni talvolta inutili, talvolta dannose, sempre però tali che sommata ogni cosa, l'utilità abbia il sopravvento e sia la massima possibile.

Coll'ammettere la legge di correlazione si sarà ad ogni modo guadagnato questo; che l'organismo continuerà a far parte del suo sistema, e che la sua nuova forma prenderà il suo posto nel campo di esso sistema, rappresentata da un punto. Mancando però affatto nell'ipotesi darwiniana i tipi normali fissi e una legge d'immanenza; le successive trasformazioni dell'organismo (benchè sempre correlate), e il moto per gradi successivi del punto suo rappresentante non saranno soggetti ad altra restrizione. che quella di rimanere nel campo sopradetto. Il moto entro un tal campo, e la trasformazione corrispondente si faranno alla cieca e saranno determinati ad ogni momento dalle circostanze del momento.

58. In qual modo, seguendo un tale processo, si abbiano a formare specie sempre bene deliminate senza tipi intermedi; e come una tal divisione netta e precisa abbia potuto stabilirsi dovunque ed in ogni tempo senza alcun principio intrinseco che la determini (quale sarebbe per noi l'immanenza dei tipi normali); e come per solo effetto di combinazione di circostanze accidentali infinitamente variabili, dappertutto e sempre si sia raggiunto il medesimo risultato con un rigore poco meno che matematico; riesce difficile a comprendere. Da questa difficoltà confessa Darwin medesimo d'essere stato arrestato per molto tempo, e la via per la quale ha tentato di uscirne è uno dei tanti monumenti della sua meravigliosa sagacità (1). Le sue dimostrazioni si fondano sostanzialmente nella soppressione che avviene, sempre per fatto di selezione naturale, non

(1) Darwin, *Origine delle specie*, Capo VI, § 2.

Digitized by Google

solo delle varietà intermedie che rappresentano i gradi antecedenti del successivo perfezionamento; ma in generale ed in qualunque circostanza, di tutte le varietà meno numerose e meno potenti, che sarebbero capaci di stabilire un'apparente gradazione di forme fra specie più numerose e più forti. Egli afferma che una simile eliminazione continuata di tipi intermediari ha luogo non solo in ambienti chiusi (per esempio in isole o laghi di limitata estensione), dove la lotta per l'esistenza può diventare molto accanita, ma anche nei grandi spazi aperti dei continenti e dei mari, dove variano gradatamente le condizioni della vita da un punto all'altro, dove quindi parrebbe doversi far luogo ad una specie graduata per minime variazioni. Ma se leggendo queste belle pagine si è costretti ad ammirare il genio dell'Autore ed anche ad ammettere molte delle conclusioni particolari da lui esposte; ad una convinzione chiara e completa non sono potuto arrivare, neppure dopo veduta l'abile difesa che su questo punto ha presentato il Wallace (1). Sembra, che molto preoccupato (ed a ragione!) degli effetti grandi e continui della selezion naturale, Darwin non abbia dato importanza sufficiente ad altri fattori, pur potenti e continuati anch'essi; quale sarebbe per esempio l'obliterazione continua, che delle piccole diversità di carattere ha luogo in conseguenza dell'incessante connubio di tipi pochissimo fra loro differenti Io posso ammettere benissimo ciò che dimostra il sommo inglese, che quando la separazione dei caratteri di due tipi vicini e coabitanti nel medesimo campo sia giunta al punto da render notevolmente più rari e più sterili i conconnubii fra individui dell'uno o dell'altro tipo, questa separazione non possa far altro che progredire continuamente: la difficoltà sta per me nel comprendere come ad un tal grado di separazione si possa arrivare in seno ad

---

(1) Alf. R. Wallace, *The Method of organic Evolution* nella *Fortnightly Rewiew* Febr. and March 1895, vol. LVII, n. 138-139: riprodotto nell'*Annual Report of the Smithsonian Institution* 1894, p. 413-433.

Digitized by Google

una massa omogenea, posta in condizioni uniformi. Data per esempio una steppa di grande estensione in cui le condizioni di vita vadano variando per gradi continui e data in essa una popolazione di vegetali adattata in ciascun luogo all'ambiente, e quindi anch'essa variabile per gradi da un punto all'altro; non vedo come si possan produrre differenziazioni maggiori di quelle che già esistono. In ogni punto i connubi fra individui pochissimo differenti saranno continuati e fecondi; la gradazione delle forme non solo durerà ma si farà sempre più perfetta. La selezione naturale avrà luogo come dappertutto; ma fra gl'*individui*, non fra le *varietà*; e prevarranno in ogni punto e ad ogni momento in ciascun tipo gl'individui più forti e più adattati al rispettivo ambiente, ma i tipi dureranno nelle gradazioni di prima (1).

---

(1) Non è questo il luogo, nè può esser mio assunto di far qui una critica delle teorie darwiniane; cosa riservata a pochi maestri della più alta competenza. Mi sia però concessa una piccola osservazione rispetto al così detto *principio della divergenza dei caratteri*, del quale non mi par sempre legittimo l'uso che si fa. La divergenza o differenziamento dei caratteri è il risultato di vari fattori e può aver luogo in date circostanze e condizioni di cose: per esempio quando una specie si dilata in più regioni di clima o carattere diverso, oppure subisce col tempo l'influsso di mutate circostanze. Essa è un *fatto* che può avvenire o non avvenire; non un principio tale (quale p. e. quello dell'eredità), da potersi usare sempre e dovunque senza altro esame: quindi ogni volta che se ne fa uso si dovrebbe dimostrare che tale uso è concesso in quel caso speciale. L'adottarla come un principio equivale al supporre una tendenza naturale, insita negli organismi, a differenziarsi cioè a *mutare gli antichi caratteri* assumendone dei nuovi. Sarebbe dunque un principio precisamente opposto a quello dell'eredità; il quale ultimo insomma non è che il principio della *conservazione dei caratteri*. L'uso simultaneo di questi due principi opposti costituisce una macchina a doppio effetto, la quale, abilmente adoperata ora in un senso, ora in un altro, può servire a dimostrare tutto quello che si vuole.

Gli esempi del prato che può nutrire erbe di molte specie diverse, dell'albero su cui possan vivere insetti di abitudini molto differenti ecc. non fanno al caso. Certo qui la differenza di tipi ha luogo, e la ragione della possibilità di lor convivenza è chiara. Ma tali fatti hanno molte anteriori preparazioni e risultano dal concorso di cause esteriori. Quelle differenze di tipi conviventi nello stesso luogo non si son prodotte da

Digitized by Google

59. A questa si connette l'altra difficoltà analoga della mancanza di tipi intermediari nella fauna e nella flora delle epoche geologiche, quali ci son rivelate dai fossili. Darwin spiega il fatto coll'imperfetta ed incompleta conoscenza che abbiamo di questa fauna e di questa flora. Ma perchè una tal spiegazione sia plausibile, bisogna supporre che in ogni linea d'esseri il lavoro dell'evoluzione organica non progredisca uniformemente col tempo, nè si continui più o meno energicamente ad ogni momento; ma anzi che i periodi di trasformazione o d'instabilità sian stati, sempre e per tutti i tipi, molto brevi, e che fra l'un e l'altro di tali periodi vi siano stati grandi intervalli di stabilità; durante i quali, i tipi essendosi completamente adattati al loro ambiente (supposto costante!) il lavoro dell'evoluzione abbia posato per lunghi secoli, dando alla specie così resa stabile il mezzo di allargare i suoi confini e di diventar potente per numero, e rappresentata quasi esclusivamente nei fossili; sopprimendosi intanto poco a poco dopo breve esistenza i tipi intermedi a traverso dei quali la specie s'era venuta perfezionando; dei quali pertanto la rappresentazione fossile sarà poca e manchevole. Dovrebbero insomma i periodi di lavoro evolutivo (presa la cosa in massa e senza considerare i casi speciali) essere una piccola, molto piccola parte dei periodi di stabilità nelle forme; presso a poco come nelle evoluzioni degli Stati basta per lo più uno o pochi anni di guerra a determinare un equilibrio permanente di cose per molti anni od anche per più secoli. Se infatti così non fosse, ed i periodi di lavoro evolutivo uguagliassero in durata anche solo *un quarto* dei periodi di stabilità, noi dovremmo, secondo le

---

sè, nè in eterno potrebbero prodursi in conseguenza della sola selezion naturale da una popolazione originariamente omogenea o quasi omogenea! Qui sta il punto. Da masse omogenee poste in circostanze poco differenti non posson nascere che altre masse omogenee. Le piccole differenze (delle quali bisogna pur cominciare) son subito cancellate dai molteplici, continuati e fecondi connubi d'individui poco diversi fra loro.

Digitized by Google

probabilità, aspettarci di trovare nei Musei paleontologici i tipi transitori e di variazione graduale uguagliare per numero *un quarto* dei tipi stabili appartenenti a specie di limite molto definito. In realtà i primi mancano affatto, o se non mancano, son così pochi ed isolati da non potersi riconoscere nel numero prevalente dei secondi.

60. Questi argomenti, non meno che diversi altri riassunti sulla fine del Capo X dell'*Origine delle specie*, possono in sè contenere una parte di vero, od esser almeno applicabili in molti casi; ma molto hanno anche di ipotetico, e il loro valore ad ogni modo non si può considerare come assoluto. Io troncherò una discussione che potrebbe occupar qui troppe pagine, ed è stata intrapresa del resto già da scienziati assai più competenti; mi contenterò di far notare quanto ne risulta, cioè che l'ipotesi dei tipi non fissi e determinati volta per volta secondo il capriccio delle circostanze, se ha in sè qualche cosa di seducente per la sua (apparente) semplicità, non manca però di suscitare gravi difficoltà, risolubili soltanto con altre ipotesi sussidiarie più o meno gratuite. A questa necessità si sfugge intieramente coll'ipotesi qui propugnata dai tipi fissi essenzialmente discontinui, legati ad una formula fondamentale. Quest'ultima, malgrado il suo colore un po' metafisico, è ammessa anche nel sistema di Darwin sotto il nome di legge di correlazione; non si vede perchè data questa, si abbia da rifiutare la fissità e la discontinuità dei tipi che ne derivano, le quali sono conseguenze suggerite dalle leggi stesse che la Natura osserva nel mondo inorganico (§ 14-15).

61. Qualunque opinione però si voglia ritenere circa il modo di determinazione dei tipi delle specie; notabile è questo, che in pratica i risultati finiscono per non essere molto diversi nell'una e nell'altra ipotesi. Dato un tipo che sta per trasformarsi in conseguenza dei fattori di evoluzione, nell'ipotesi darwiniana esso si svolgerà nella direzione che richiedono in quel momento le condizioni in cui si trova; e seguirà, fra le infinite vie compatibili colla legge di correlazione, quella che gli assicura la maggior

Digitized by Google

utilità, o il migliore adattamento all'ambiente. Nella nostra ipotesi invece non potrà seguire propriamente la via della maggiore utilità; ma come il tipo farà parte di n serie analogiche, ad esso saran aperte $2n$ vie di trasmutazione; fra le quali potrà sempre scegliere quella della minore resistenza o della massima utilità. Or veramente quante unità possa comprendere in natura il numero n, è difficile giudicare, e potranno un giorno forse i naturalisti, studiando le serie analogiche, definirlo per approssimazione. Certo però, riflettendo alle multiple connessioni, che l'osservazione rivela, di un dato tipo con altri vicini e lontani; alla multiplicità delle funzioni, che da n parametri ricevono la loro differenziazione nei vari organismi ed alle complicatissima struttura di molti fra essi, si può inferire che tali unità sian parecchie. Pertanto la trasformazione del tipo potrà aver luogo, se non proprio nella direzione di massima utilità, almeno in una direzione non molto differente; appunto come il viaggiatore che da Milano partendo per Roma, si contenta pel momento di volgersi per la via di Lodi o per quella di Pavia; che fra molte vie incrociantisi a Milano son quelle la cui direzione differisce meno d'ogni altra dalla retta a volo d'uccello.

62. Da questa considerazione si deduce una bella e gradita conseguenza; cioè che malgrado la radicale diversità delle ipotesi fondamentali, il fatto dell'evoluzione si compie secondo le due teorie in modi realmente non molto diversi; così che una quantità di effetti osservati possono esser spiegati in modo identico nell'una e nell'altra. Tal è per esempio il fatto fondamentale della derivazione delle specie l'una dall'altra; la quale secondo Darwin si farebbe seguendo le ramificazioni di un albero genealogico molto simile ad un albero ordinario (1), secondo la presente ipotesi si farebbe secondo le linee di serie analogiche. Lungo queste la propagazione della vita può manifestamente farsi come sopra i rami di un albero, ma con una

(1) Darwin, *Origine delle specie*, Capo IV in fine.

Digitized by Google

libertà di direzione e di multipla connessione fra i rami, che un albero di forma ordinaria non permette. Su questi punti di concordia, dove ambe le ipotesi servono a dare una spiegazione sufficiente dei fatti, non occorre arrestarsi più oltre. Consideriamo ora le quistioni, dove l'ipotesi darwiniana è soggetta a qualche difficoltà, e vediamo quale luce può derivar per esse dal nuovo modo di considerare la materia. Il compito è relativamente facile, avendo Darwin egli stesso esposte tali quistioni, e messo a nudo le parti deboli del suo sistema con una imparzialità e probità scientifica degna veramente del suo gran nome, e della quale tutti gli dobbiamo essere grati.

Digitized by Google

CAPO VIII.

Questioni diverse. Evoluzione dai tipi primordiali. Organi perfetti, rudimentali, inutili. Centri di creazione. Atavismo.

63. I. « Quando ci trasportiamo in ispirito all'alba della vita terrestre, all'epoca in cui noi dobbiamo rappresentarci tutti gli esseri organizzati come dotati ciascuno della più semplice struttura possibile; nasce la questione, in qual modo abbian potuto compiersi i primi passi verso la differenziazione e la localizzazione degli organi per funzioni sempre più speciali. Io non saprei risolvere completamente questo problema. Non avendo noi del resto alcun fatto per guidarci nella ricerca d'una soluzione, possiam considerare ogni speculazione su questo argomento come vana e senza base ». Così Darwin nell' *Origine della specie*, Capo IV § 14.

Questa difficoltà è comune a tutte le teorie di evoluzione in cui si suppone che un tipo si vada evolvendo gradatamente da un altro; quindi anche la nostra non vi sfugge. Soltanto è a dire, che non avendo noi nulla definito circa la natura e la relativa importanza dei fattori d'evoluzione, possiamo trincerarci dietro la riflessione, che il passaggio dal 1° al 2° organismo non è per noi più difficile e più misterioso che dal 1000° al 1001°; la qual risposta non si può dare da chi vuol far dipender tutto dalla selezion naturale. In generale, per quanto posso vedere, sembra che la selezion naturale sia un potente mezzo per accelerar molto le differenziazioni già avviate a buon

Digitized by Google

punto; ma che sia per lo più impotente a spiegar il primo stadio di tali differenziazioni.

A chi propugna la teoria dell'evoluzione regolata si potrebbe domandare invece, perchè il soffio della vita abbia cominciato appunto nelle regioni del sistema che corrispondono ai tipi più rudimentali e meno sviluppati, mentre nella formula fondamentale già esistendo preordinati tutti i tipi possibili, si sarebbe potuto cominciare anche dai più perfetti. Io ignoro veramente, se i tipi del Laurenziano e del Cambriano inferiore siano i più semplici possibili ciascuno nella sua categoria; ad ogni modo credo di poter rispondere, che anche nel nostro schema la produzione dei tipi non si fa ad arbitrio, ma è subordinata alla possibilità della loro esistenza e della loro propagazione ulteriore nel dato ambiente. Ora tutti son concordi nell'ammettere che all'apparir della vita sulla Terra tale possibilità non avesse luogo che per organismi della natura più semplice e più rudimentale; e ciò basta a risolvere il quesito proposto.

64. Il « A prima giunta, lo confesso, sembra singolarmente assurdo di supporre che l'occhio, così ammirabilmente costrutto per ammettere più o meno luce, per adattare il foco dei raggi visuali alle diverse distanze, e per correggere l'aberrazione sferica e cromatica, possa essersi formato per selezione naturale. » A questa obbiezione risponde Darwin col dimostrare esservi diversi gradi di perfezione nelle varie specie d'occhi, e che non è impossibile supporre che l'uno abbia potuto derivare dall'altro con successivi miglioramenti, dal semplice capo di nervo ottico ricoperto d'un po' di pigmento senza lenti od altro, fino alla struttura così artificiosa dell'occhio umano. Questa assai plausibile difesa si può in genere applicare a tutti gli organi più perfetti della natura animale e vegetale (1). — Nell'ipotesi dell'evoluzione regolata tale difficoltà non esiste; le varie specie d'occhio sono preordinate nella for-

(1) Darwin, *Origine delle specie*, Cap. VI, § 6.

Digitized by Google

mula fondamentale del sistema, e adattate al resto dell'organismo secondo la legge di correlazione.

65. III. « Gli organi elettrici dei pesci offrono un'altra difficoltà ancor più seria: perchè essi esistono solamente in una dozzina circa di specie, fra le quali ve n'hanno d'assai lontane fra loro quanto a grado d'affinità. Generalmente quando uno stesso organo appare presso più rappresentanti della medesima classe noi possiamo attribuirne la presenza a tendenze ereditate da un progenitore comune; e la sua assenza eventuale presso altri, all'atrofia risultante dal difetto d'esercizio e dall'elezione naturale. Ma se tutti gli organi elettrici dei pesci sono derivati ereditariamente da qualche progenitore che ne era munito, tutte le specie di pesci elettrici dovrebbero essere abbastanza vicine le une alle altre; e tale non è il caso (1) ». L'obbiezione vale in genere tutte le volte che una specie ha un carattere raro (come quello dell'organo elettrico) comune con parecchie altre specie molto distanti fra loro, talvolta appartenenti a generi, ordini e classi diverse. Secondo il nostro modo di vedere questa difficoltà si risolve facilmente ammettendo, che i pesci dotati d'organi elettrici, benchè separati (forse) da notevoli intervalli nel campo del sistema ittiologico, formino parte di una identica serie analogica, o di serie analogiche parallele e vicine, in cui la presenza di un organo elettrico sia carattere distintivo. La rarità di tali tipi non deve formar difficoltà per la ragione, che tutta la fauna attuale non è che una minima frazione della fauna di tutte le epoche passate (probabilmente anche delle future), e quindi anche di tutto il sistema animale.

La stessa ragione o ragioni analoghe valgono per gli organi in apparenza inutili, o imperfettamente adattati al loro scopo presumibile, e per gli organi rudimentali; sui quali tutti sarà pericoloso entrare in troppo speciali discussioni, sintantochè le diverse serie analoghe del sistema

(1) Darwin, *Origine delle specie*, Capo VI, § 6.

Digitized by Google

animale e del sistema vegetale non saranno state studiate nelle loro reciproche relazioni, e non sia stata studiata nelle sue linee fondamentali anche la legge di correlazione.

66. IV. Passando ai grandi fatti concernenti la *facies* locale delle produzioni di una medesima vasta regione (1); la meravigliosa parentela che esiste fra i morti e i vivi d'un medesimo continente (2); i parallelismi di distribuzione geografica nella successione degli esseri sopra vastissime regioni, e sopratutto nell'Antico e nel Nuovo Continenti messi fra di loro a paragone; si vedrà subito che la loro spiegazione nelle due ipotesi è presso a poco la medesima. Ripetiamo ancora qui, che la preesistenza di tipi normali fissi non impedirà mai che l'evoluzione si diriga con sufficiente libertà verso quelle direzioni, a cui l'attirano le circostanze dell'ambiente: come un viandante, benchè legato nel suo andare alle stazioni prenotate sulla carta geografica, potrà arrivare a Roma altrettanto bene, quanto un uccello libero di seguir nell'aria la via più diretta.

67. V. Nella celebre questione della unità o molteplicità dei così detti *centri di creazione* delle specie, Darwin, e con lui naturalmente tutti i propugnatori dell'evoluzione libera, sono schiettamente unitari. Nella bella trattazione ch'ei fa di questo argomento (3), Darwin pone come principio evidente, che nella sua ipotesi « tutti gli individui della medesima specie, benchè abitanti regioni isolate e distanti, debbono esser venuti da qualche luogo dove vissero i loro progenitori; essendo incredibile, che individui assolutamente identici provengano per elezion naturale da progenitori specificamente distinti ». Egli ammette dunque per ogni specie un punto unico d'origine; e conclude « che ogni specie abbia avuto principio in una sola regione, e

(1) Darwin, *Origine*, Capo XI, § 3.
(2) Id. Ibid., Capo X, § 9.
(3) Id. Ibid., Capo XI, § 4

Digitized by Google

che di là abbia emigrato tanto lontano, quanto i suoi mezzi d'emigrazione e d'esistenza lo hanno permesso, così nelle condizioni di vita presente, come in quelle di vita passata »: e suppone con questo, che tali mezzi di emigrazione e di esistenza non abbiano mai fatto difetto nelle specie disperse sulla faccia della Terra. A spiegare questa dispersione e questo accantonamento di specie identiche su punti lontanissimi ed isolati, egli considera l'influenza che dovettero esercitare sulla distribuzione geografica dei viventi la temperatura relativamente calda, che nella corona di terre circostanti al polo artico ebbe luogo in una certa fase dell'epoca terziaria, il conseguente raffreddamento che condusse all'era glaciale, e dopo questa, il ritorno di termperatura più mite. Da questa discussione, che è una delle gemme più brillanti dell'opera, si arriva ad intendere prima, come vivano tante piante identiche isolate sulle cime nevose delle Alpi e dei Pirenei, e segregate dalle loro congeneri dell'Europa boreale. E s'intende ancora, come nelle latitudini temperate dell'Europa e dell'America Settentrionale vivano alcune specie assolutamente identiche, ed altre congeneri e rappresentative, benchè specificamente distinte. — Meno facile invece è a comprendere il fatto singolare di alcuni crostacei e pesci ed altri animali marini proprii del Mediterraneo, che non si trovano altrove, fuor che nel Mare del Giappone (1); almeno sintanto che non si ricorra a speciali ipotesi circa la distribuzione dei mari e dei continenti nel tempo che precedette e seguì immediatamente l'èra glaciale.

68. Più grave è la difficoltà di spiegare cogli effetti glaciali il fatto curioso notato da Hooker (2), « che 40 a 50 specie fanerogame della Terra del Fuoco, formanti una parte considerabile di quella poverissima flora, si trovano anche in Europa a dispetto dell'immane distanza che separa questi due punti del globo: alle quali si aggiungono

(1) Darwin, *Origine*, XI, § 9.
(2) Id. ibid., XI, § 10.

Digitized by Google

molte altre specie non identiche, ma di tipo affine »; e l'altro, « che sulle montagne dell'Abissinia crescono più forme di carattere affatto Europeo »; e l'altro, « che sulle montagne del Capo di Buona Speranza si trovano più forme rappresentative delle nostre, le quali non sono mai state trovate nelle parti intertropicali dell'Africa »; e l'altro, « che specie rappresentative delle Europee si trovano sugli Himalaya, nelle montagne del Dekhan e di Ceylan, le quali non esistono nelle regioni basse intermedie ». Per render ragione di tali fatti Darwin è condotto a supporre, che il periodo glaciale abbia esteso simultaneamente i suoi effetti su tutta la Terra, o almeno lungo certe zone estese da un polo all'altro nel senso del meridiano secondo una certa larghezza; ipotesi già molte volte enunziata, di cui però sembra difficile dare prova completa. Altre difficoltà anche maggiori ravvisa il Darwin nell'esistenza in diversi punti isolati dell'emisfero australe (Kerguelen, Nuova Zelanda, Terra del Fuoco) di più specie affatto distinte, appartenenti a generi esclusivamente proprii delle regioni antartiche.

Ma una circostanza anche più imbarazzante sta in questo, che simili dispersioni di faune e di flore consimili in punti della Terra isolati e privi adesso d'ogni immaginabile comunicazione, ebbero luogo anche durante le epoche anteriori della Terra. Volendo mantenere l'unità dei centri di creazione, i naturalisti e i geologi si trovano obbligati a supporre colossali rivoluzioni nella distribuzione delle masse continentali e degli Oceani. Così per spiegare la parentela di una certa parte della fauna Africana australe nelle epoche giurese e cretacea e ancor più giù nell'eocene, si è supposto che una lunga penisola si estendesse dalla punta meridionale dell'Africa fino a comprendere una parte del Dekhan, a traverso del Mare Indiano; penisola a cui fu dato il nome di Lemuria (1). Simili analogie di fauna fra la punta meridionale dell'Africa e la costa del

(1) Neumayr, *Erdgeschichte* (1ª edizione). Vol. II p. 333 e 341.

Digitized by Google

Chili dettero origine ad un altro ancora assai più vasto continente, la Sudatlantide; la quale avrebbe congiunto l'Africa coll'America meridionale durante i periodi giurese e cretaceo, sommergendosi poco a poco al principio dell'eocene (1). A questa dicono corrispondesse poi, forse fin dall'èra paleozoica, la Nordatlantide; la quale vuolsi che dall'America del Nord, occupando l'area dell'Atlantico più settentrionale, arrivasse fin presso la Scozia e l'Irlanda, occasionalmente annettendole; e avrebbe durato, con qualche intermittenza, fino al pliocene (2).

69. Tutte queste così straordinarie mutazioni nelle linee generali del nostro globo, non molti anni sono erano dai geologi considerate come casi possibili e di non isolata evenienza. Ma dopo che si cominciò a studiare con qualche precisione il fondo dell'Oceano, e le sue relazioni colle zone perimetrali dei continenti, le suddette ipotesi apparvero come esagerazioni; ed ora sempre più si fa strada il concetto, che sin dalle epoche più antiche della Geologia la configurazione e positura delle tavole continentali, e la parte abissale delle aree oceaniche non abbiano più cambiato in modo sostanziale. Se questo modo di vedere risulterà il più conforme al vero, l'ipotesi dell'unità dei centri di creazione potrà esserne fortemente scossa, e con essa quella dell'evoluzione libera degli organismi; l'una e l'altra non potranno esser salvate che escogitando nuove ipotesi più accettabili.

70. Per noi la questione sarebbe affatto indifferente. L'ipotesi della evoluzione regolata si adatta tanto bene all'unità, quanto alla pluralità dei centri di creazione. Ab-

---

(1) Id. ibid., p. 547 e 711.

(2) Id. ibid., p. 333, 335, 548, 549, 711. Sulla parte della Nordatlantide attigua alle Isole Britanniche vedi HULL, *Palaeo-Geological Maps of the British Islands* nelle *Transact. Roy. Dublin Society*. Vol. I 1882 p. 257-296. Sull'esistenza di ambe le Atlantidi in relazione colla Geografia botanica, NATHORST, *Beiträge der Polarforschung zur Pflanzengeographie der Vorzeit* nella raccolta di NORDENSKJÖLD intitolata: *Studien und Forschungen veranlasst durch meine Reise im hohen Norden*, Leipzig 1885, principalmente p. 237 e seguenti.

Digitized by Google

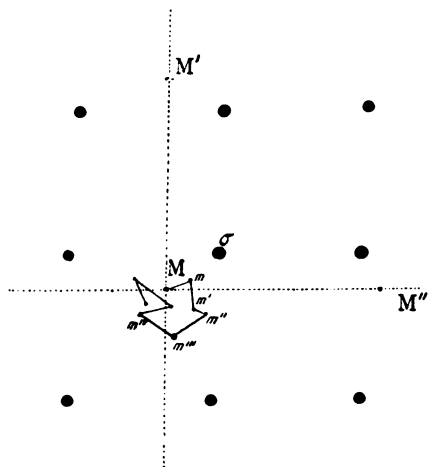
biamo già accennato per incidenza, nulla esservi d'impossibile nell'ammettere, che lo stesso tipo specifico abbia fatto la sua apparizione sulla Terra più volte in tempi e luoghi differenti. anche seguendo nella sua generazione linee analogiche diverse (§ 52). Date dunque in due luoghi diversi le condizioni necessarie di esistenza e di riproduzione, non è impossibile che le stesse stessissime specie, oppure specie affini, abbian potuto manifestarsi al Capo di Buona Speranza ed al Chili; od in Europa ed alla Terra del Fuoco; o nel Mediterraneo e nel Mar del Giappone. Nelle diverse regioni della Terra, dove prevaleva l'influenza di circostanze analoghe, la Parca ha condotto gli stami della vita attraverso al campo delle specie per vie più o meno parallele, quantunque non coincidenti. Qual meraviglia, che di quando in quando alcuni di tali stami siansi per caso intrecciati in qualche punto?

71. Atavismo. — Le questioni concernenti ciò che è convenuto di chiamare *atavismo* si presentano nella nostra ipotesi sotto un aspetto molto diverso dall'ordinario. Essendo difficile di esporre la cosa nei suoi termini proprii e generali, io mi servirò di un esempio immaginario molto semplice, che varrà a dare un'immagine sufficiente, quantunque rozza ed imperfetta, del nuovo modo di considerare questo difficile argomento.

Noi supporremo che si abbia un sistema d'organismi in tutto uguali fra di loro, salvo che per due soli parametri, alle cui variazioni corrispondano direttamente le variazioni di due caratteri molto semplici; il colore, e la grandezza, per esempio. Un tal sistema di esseri potrà esser rappresentato con uno schema a due dimensioni, quale si vede nella vicina figura, con due classi di serie analogiche, formanti file orizzontali l'una, l'altra file verticali di punti o tipi normali. E supporremo che lo spostamento nel senso orizzontale corrisponda a diversità di colore, lo spostamento in senso verticale a diversità di grandezza; per modo che tutti i tipi normali formanti una delle serie analogiche verticali abbian tutti lo stesso colore, ma diverse grandezze; tutti i tipi normali formanti una delle

Digitized by Google

serie analogiche orizzontali abbian tutti la stessa grandezza, ma colore diverso. Le medesime relazioni varranno anche per tipi individuali diversi dei normali: cioè due tipi individuali rappresentati da due punti MM' posti sulla stessa verticale avranno lo stesso colore, ed avranno uguale grandezza due tipi rappresentati da due punti MM'' posti sulla medesima orizzontale.



72. Ciò posto, mettiamo che un tipo qualunque individuale rappresentato da M, in conseguenza dei fattori dell'evoluzione si vada in successive generazioni spostando ora in un senso ora in un altro, rimanendo però sempre a poca distanza dal suo tipo normale σ. Il poligono $Mmm'm''$.... generato da questo spostamento (§ 30), nelle sue circonvoluzioni percorrerà la regione circostante ai punti M e σ intersecandola per ogni verso. In tale movimento potrà molto facilmente avvenire che alcuno dei vertici $m\,m'\,m''$.... del poligono (cioè dei tipi successivamente generati) si accosti alla verticale MM', riproducendo

Digitized by Google

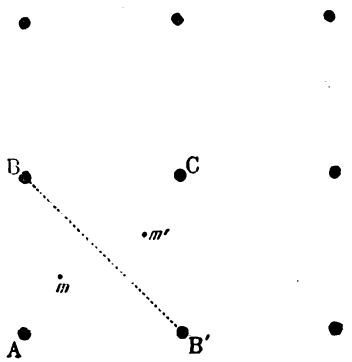
così nel tipo corrispondente il colore del tipo *M*; e con egual facilità potrà avvenire, che alcun altro dei vertici del poligono si accosti alla orizzontale *MM''*, riproducendo così nel tipo corrispondente la statura del medesimo tipo *M*. Avremo così dei casi di *atavismo* in alquanti individui della stessa linea genealogica, riproducendosi talvolta uno, talvolta l'altro dei due caratteri distintivi di *M*, in grado più o meno perfetto. Ma se il moto per caso da qualche causa costante sia spinto verso una special direzione progressivamente, l'atavismo dopo alcune generazioni potrà scomparire per l'uno o per l'altro dei due caratteri, o per tutti e due, e potrà invece accadere che succeda il rinnovarsi atavistico di un colore diverso da quello di *M* e di una statura diversa da quella di *M*. — Come si vede, tale atavismo non si può considerare come un fenomeno irregolare, ma è cosa completamente conforme alla legge di successione genealogica degli enti naturali. Nè è necessario ammettere, che i caratteri ereditari si conservino qui per molte generazioni, diventando *latenti* in una parte di esse. L'eredità ha solo luogo di padre in figlio, il resto è opera di cause perturbatrici che determinano le deviazioni dei singoli individui dal tipo normale.

73. Nè più difficile è rendersi conto di ciò che potrebbe chiamarsi *paleo-atavismo*, cioè della riproduzione di caratteri da lungo tempo scomparsi, già appartenenti *ab antiquo* a specie estinte più o meno affini ed anche supposte progenitrici. Simile ricomparsa ha luogo di quando in quando, e talvolta in occasione d'incrociamenti fra varietà distinte (1). Poniamo per spiegar quest'ultimo caso, che nello schema vicino *A* rappresenti una varietà estinta, da cui siano, o si credano, derivate le due varietà viventi *B*, *B'*. L'incrociamento di queste due produrrà un tipo intermedio, il quale però generalmente non si troverà sulla linea *BB'*, ma devierà da una parte o dall'altra (§ 31), per

(1) Darwin, *Variazione degli animali e delle piante*, Capo XIII; *Origine delle specie*, Capo V, specialmente § 9.

Digitized by Google

non esser, in generale, proporzionata per tutti i caratteri la parte, per cui ciascuno dei tipi BB' contribuisce alle qualità del prodotto. Sia dunque m il punto che rappresenta il risultato dell'incrociamento di BB'. Se m giace dalla parte di A, potrà andargli abbastanza vicino per assumere qualcuno dei caratteri più salienti di A. Si crederà dunque che ciò provenga da una trasmissione dei caratteri di A, resasi latente per molti secoli. Ma a torto; perchè evidentemente le proprietà dell'individuo m sarebbero state le medesime, anche quando A non avesse mai fatto la sua



apparizione sulla Terra, e fosse rimasto allo stato di tipo *possibile*.

Ma il punto m rappresentante il prodotto dell'incrociamento potrebbe anche essersi trovato in m', derivando verso il punto C rappresentante un altro tipo, di cui l'esistenza o non esistenza in qualunque tempo è pure affatto indifferente. Quindi l'accenno che m' potesse dare di caratteri nuovi non conosciuti prima potrebbe servir di base a congetturare le proprietà di una varietà sconosciuta che occupasse il posto di C. E potrebbe anche il punto m' attratto dall'immanenza del tipo normale C accostarsi nelle

Digitized by Google

successive generazioni a *C*, dando così luogo ad una varietà nuova.

74. In generale e salvo casi particolari, nessun movimento del tipo *M* a traverso del campo delle specie nelle successive generazioni potrà farsi senza che gli accada di assumere di quando in quando caratteri già esistiti presso alcuno dei suoi antenati immediati: questo sarà un caso assai comune e niente affatto eccezionale. Inoltre tutte le volte che nella generazione il tipo generato può scostarsi molto dai tipi generatori (ciò che avviene spesso nell' incrociamento fra varietà o specie distinte e ad ogni modo fra tipi notevolmente diversi), può il tipo generato entrare in parti del campo contigue ad altre specie od altre varietà in modo da poter assumere più o meno evidenti tracce di analogia con un terzo tipo molto distante dei due primi: il quale può essere od anche non essere stato un progenitore antichissimo dei due tipi che si sono incrociati. In nessuno di questi casi è necessario ricorrere all'ipotesi di una *trasmissione latente* di caratteri; la quale, nel caso del *paleo-atavismo* è tanto straordinaria, da non potersi ammettere che dopo le prove più manifeste e più convincenti.

FINE.

Digitized by Google

Digitized by Google